
HARVARDIANAE IN NOV·ANG· SIGILLVM ACADEMIAE
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



MÉMOIRES COURONNÉS

ET

AUTRES MÉMOIRES,

PUBLIÉS PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

COLLECTION IN-8°. — TOME XVII.



BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

Juin 1865.

MÉMOIRES COURONNÉS

ET

AUTRES MÉMOIRES.

MÉMOIRES COURONNÉS

ET

AUTRES MÉMOIRES,

PUBLIÉS PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

COLLECTION IN-8°. — TOME XVII.



BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

Juin 1865.

ÉLATÉRIDES NOUVEAUX,

PAR

M. E. CANDÈZE,

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

PRÉFACE.

—

Les collections entomologiques se sont enrichies, dans ces dernières années, d'un assez grand nombre d'insectes nouveaux. Les Indes orientales, l'archipel Indien, notamment, leur ont fourni un contingent considérable, grâce aux voyages d'exploration de H. Mouhot, de MM. Wallace, de Castelnau et autres dans le Cambodje, le Laos, la presqu'île de Malacca, la Nouvelle-Guinée, certaines îles de la Malaisie et des Moluques, localités peu ou point connues jusqu'alors sous le rapport des productions naturelles.

Parmi ces insectes, il se trouve une assez grande quantité d'Élatérides qui, parvenus en Europe après la publication des volumes de ma Monographie [1], où ils auraient dû successivement prendre rang, n'y figurent pas et restent dès lors innomés.

Je devais, pour me conformer à l'usage observé par la généralité des monographes, faire suivre immédiatement la publication du dernier volume de mon ouvrage d'un supplément où ces espèces auraient été décrites; mais mon intention étant de donner, en même temps que ce supplément, une révision complète de toutes les espèces que j'ai classées, en rectifiant les erreurs commises tant dans le classement que dans la synonymie, j'ai remis ce travail à un autre temps, afin d'y apporter tout le soin qu'il exige.

[1] *Monographie des Élatérides*, t. I-IV, 1857-1863.

Toutefois, les espèces inédites formant déjà une liste assez longue, j'ai cru devoir en publier sans retard les diagnoses, afin de fixer dès à présent les noms sous lesquels je les ai désignées dans les collections qui m'ont été communiquées, en attendant que je les décrive avec plus de détails.

ÉLATÉRIDES NOUVEAUX.

AGRYPNIDES.

Agrypnus gilvus. — *Fusco-niger, aequalis, dense griseo-pubescens; antennis articulo tertio quarto parum breviore; prothorace latitudine longiore, apice arcuatim angustato, basi medio tuberculato; elytris dorso vix striatis, apice breviter emarginatis; pedibus rufescentibus.* — Long. 26, lat. 8 mill.

Siam et Cambodje.

Je l'ai reçu de M. de Castelnau. Il diffère des *A. moestus* et *sondaicus*, dont il est voisin, par les proportions du troisième article des antennes et par l'échancrure du sommet des élytres.

Agrypnus rubiginosus. — *Fusco-niger, subopacus, rufo-sericeus; antennis articulo tertio quarto breviore; prothorace latitudini longitudine aequali, lateribus depressis, crebre punctato, angulis posticis acutis, divaricatis, basi medio tuberculo acuminato; elytris prothorace latioribus, subtiliter striato-punctatis, apice integris.* — Long. 36, lat. 12 mill.

Sumatra.

Du Musée de Leyde. Communiqué par M. Snellen van Vollenhoven. La couleur de sa pubescence le rend très-reconnaissable.

Adelocera sparsa. — *Atra, opaca, squamis argenteis raris sparsa; prothorace late canaliculato latitudine haud longiore; elytris deplanatis, sulcis tarsorum distinctis.* — Long. 14, lat. 4 1/2 mill.

Californie; Rio Sacramento.

Semblable à l'*A. atomaria*, mais plus court, bien que de même largeur; il en diffère encore par la présence de sillons tarsaux sur les flancs du prothorax. Collect. Dohrn et Schaum.

Adelocera linearis. — *Elongata, brunnea, subnitida, pilis subsquamiformibus brunneis pallidisque adspersa; prothorace oblongo-quadrato, valde convexo, subinaequali; elytris prothorace angustioribus, linearibus, punctatis.* — Long. 13, lat. 2 2/3 mill.

Cayenne.

Quoique différente de forme, cette espèce se place à la suite de l'*A. laticollis*, dans la première section du genre. Elle fait partie de ma collection.

Adelocera Mäklinii. — *Brunnea, parum nitida, pilis squamiformibus fulvis minus dense vestita; prothorace latitudine longiore, antrosum arcuatim angustato, fortiter sat crebre punctato, postice canaliculato; elytris prothorace paulo latioribus, crebre punctatis, subsulcatis.* — Long. 16, lat. 4 1/2 mill.

Japon.

Elle vient après l'*A. tenebrioides*, de Madagascar. Je l'ai reçue en communication de M. Mäklin, professeur de zoologie à l'université de Helsingfors.

Adelocera aurulenta. — *Nigra, parum nitida, pilis squamiformibus aureis adspersa; prothorace latitudine longiore, crebre fortiterque punctato, angulis posticis divaricatis, haud carinatis; elytris prothorace latioribus, apice subacuminatis, dorso*

subdepressis, seriatim punctatis. — Long. 20, lat. 5-5 1/2 mill.

Ceylan.

Deux spécimens de cette espèce m'ont été envoyés par M. J. Nietner, qui les a découverts dans le tronc d'un arbre mort, à Rambodde.

Adelocera lacerta. — *Nigra, subopaca, pilis squamiformibus fuscis dense obducta; fronte concava, cristata; prothorace latitudine haud longiore, basin versus coarctato, plurituberculato; elytris convexis, seriatim grosse punctatis.* — Long. 22, lat. 7 mill.

Presqu'île des Malais.

Cette *Adelocera* est voisine de l'*A. cribrata* [1]. Elle m'a été donnée par M. de Castelnau, qui l'a découverte dans les forêts du pays indiqué ci-dessus.

Adelocera geographica. — *Nigra, opaca, pilis squamiformibus brunneis, griseo-cervinisque marmoratim dense obducta; fronte concava, cristata; prothorace latitudine haud longiore, basin versus coarctato, plurituberculato; elytris convexis, seriatim grosse punctatis.* — Long. 28, lat. 9 mill.

Bornéo.

Voisine de la précédente; distincte toutefois par la taille et les dessins que forme la vestiture écailleuse. Collect. Janson.

Adelocera mamillata. — *Angusta, obscure ferruginea, pilis squamiformibus aureo-flavis ferrugineisque variegata; prothorace elongato, lateribus fere parallelo, dorso bituberculato;*

[1] Cette espèce, que j'ai décrite autrefois d'après un seul exemplaire privé d'indication d'origine et en assez mauvais état de conservation, ne provient pas, comme je le supposais, de l'Amérique équatoriale, mais bien de Poulo-Pinang, ainsi que j'ai pu m'en assurer depuis.

elytris ad suturam deplanatis, seriatim punctatis. — Long. 12, lat. fere 3 mill.

Cayenne.

Facies d'un *Dilobitarsus,* dû principalement aux tubercules du prothorax. Elle fait partie de la collection de M. le comte de Mniszech.

Adelocera pectinata. — *Nigro-ferruginea, squamis aureis, obscuris pallidisque variegatim vestita; antennis maris pectinatis; prothorace elongato, basin versus bituberculato; elytris seriatim punctatis.* — Long. 14, lat. 4 mill.

Cayenne.

Un exemplaire communiqué par M. de Mniszech. La pectination des antennes (au moins dans l'un des sexes) est fort remarquable, et cette espèce devrait former le type d'une section à part, si d'autres ne présentaient des formes intermédiaires sous ce rapport.

Dilobitarsus cuneatus. — *Brevis, nigro-brunneus, pilis squamiformibus aureis sparsutus; prothorace transverso, apice subito angustato, transverse gibboso, angulis posticis haud divaricatis, acutis; elytris dense et grosse seriatim punctatis, cuneatis, brevibus, basi subtuberculatis, apice acuminatis.* — Long. 10, lat. 4 mill.

Cayenne.

Cette espèce est voisine de l'*abbreviatus;* je l'ai également reçue de M. de Mniszech.

Dilobitarsus cornutus. — *Lineari-elongatus, angustus, fusco-brunneus, pilis squamiformibus fulvis, nigris albisque variegatus; fronte bicornuta; prothorace antrorsum sensim incrassato, juxta marginem anticam bituberculato; elytris brunneis, dense punctatis.* — Long. 10-16, lat. 2-3 1/2 mill.

Guinée.

Espèce remarquable sous le rapport de l'habitat. Elle a tout à fait la tournure des *Dilobitarsus* américains et notamment du *D. bidens*. Un exemplaire du Vieux-Calabar m'a été communiqué par M. A. Murray; un second, mesurant le maximum de la taille indiquée ci-dessus, existe dans la collection de M. W. Saunders.

Lacon cordicollis. — *Brunneus, pube sericea, brunnea cinereaque obductus; prothorace latitudine sublongiore, antice dilatato, obcordiformi, lateribus explanato, disco bituberculato, sparsim punctato; elytris striato-punctatis.* — Long. 14, lat. 5 3/4 mill.

Japon.

Il se place à la suite de *L. sericans*. Un exemplaire existe au Musée de Helsingfors.

Lacon apodixus. — *Elongatus, fusco-niger, pilis squamiformibus minutis, fulvo-cinereis, maculatim obsitus; prothorace latitudine longiore, basi apiceque angustato, grosse et confertissime punctato, medio tuberculo duplici, minutissimo, laevi, angulis anticis prominulis, posticis brevibus, truncatis; elytris prothorace latioribus, ultra medium parallelis, extrorsum fortiter, ad suturam obsolete striato-punctatis; sulcis tarsorum nullis.* — Long. 18, lat. 5 mill.

Luçon.

Voisin du *L. cervinus* E. [1].

Lacon fibrinus. — *Elongatus, fuscus, maculatim cinereo-cervino-tomentosus; prothorace latitudine paulo longiore, basi apiceque angustato, inaequaliter cribrato, angulis posticis divaricatis, apice truncatis; elytris ante medium dilatatis, postice attenuatis, striato-punctatis; sulcis tarsorum quatuor distinctis.* — Long. 20, lat. 6 mill.

Sumatra.

[1] *Meiens, Beitr. z. Zool.* in *Acta Acad. Leop. Carol.*, 1834.

Voisin du *lutosus* Cdz., mais plus grand. Il se trouve au Musée de Leyde.

Lacon macroderus. — *Brunneo-niger, pilis squamiformibus subsericeis, fulvo-cinereis, sat dense vestitus; prothorace latitudini longitudine aequali, basi apiceque angustato, inaequaliter punctato, angulis posticis brevibus, late truncatis; elytris prothorace vix duplo longioribus, haud latioribus, striato-punctatis; sulcis tarsorum nullis.* — Long. 15-16, lat. 5 mill.

Batchian.

Il vient à la suite du *L. sericans* Cdz.

Lacon fuliginosus. — *Fusco-niger, pilis fuliginosis dense obsitus, sparsim albido-maculatus; prothorace latitudini longitudine aequali, basi apiceque angustato, convexo, basi late canaliculato et utrinque impresso; elytris elongatis, postice attenuatis, punctato substriatis.* — Long. 16, lat. 4 3/4 mill.

Japon.

Les proportions du prothorax et des élytres empêcheront de le confondre avec une variété japonaise du *L. murinus*, dont j'ai reçu plusieurs spécimens de M. Mäklin et qui se fait remarquer par une coloration générale plus foncée que les types européens.

Lacon trifasciatus. — *Brunneo-ferrugineus, subnitidus, pilis squamiformibus brunneis fulvisque vestitus, his in elytris trifasciatim dispositis; prothorace transverso, gibboso, apice subito angustato; elytris brevibus, convexis, seriatim punctatis.* — Long. 3, lat. 1 1/3 mill.

Ceylan.

Je l'ai reçu de M. J. Nietner, qui l'a capturé à Rambodde, dans les montagnes du centre de l'île. Il se place à côté du *L. nebulosus*.

Lacon elliensis. — *Elongatus, fusco-brunneus, furrugineo-maculatus, pilis cinereo-cervinis brunneisque vestitus; fronte*

plana; prothorace latitudini longitudine aequali, parum convexo, angulis prominulis, posticis elongatis valde divaricatis; elytris medio subdilatatis, apice conjunctim rotundatis. — Long. 13, lat. 3 2/3 mill.

Ceylan.

Même provenance que le précédent. Il vient après le *L. molestus* Cdz. et en diffère, ainsi que des espèces voisines, par ses élytres sans stries.

LACON BIPAPULATUS. — *Fusco-niger, pilis subsquamiformibus obscure et pallide cinereo-cervinis dense obductus; fronte concava; prothorace latitudine paulo longiore, apice parum angustato, medio leviter dilatato, parum convexo, medium versus bituberculato, angulis posticis divaricatis, carinatis, apice truncatis; elytris striis subtilissimis remote punctatis.* — Long. 16, lat. 4 3/4 mill.

Chine.

Voisin du *L. desquamatus* Cdz. Collection Bakewell.

LACON SPURCUS. — *Fusco-niger, opacus, pilis squamiformibus squalidis sparsim vestitus; prothorace latitudini longitudine subaequali, lateribus arcuato, subcrenulato, aequaliter convexo, profunde punctato, angulis posticis tenuibus valde divaricatis; elytris ultra medium dilatatis, striato-punctatis, striis ad suturam fere obsoletis; sulcis tarsorum nullis.* — Long. 14, lat. 4 1/2 mill.

Luçon.

Voisin du *L. sinensis* Cdz. Collection du Musée de Leyde.

LACON GLIRINUS. — *Fusco-niger, depressus, pilis squamiformibus squalidis tectus; prothorace latitudini longitudine aequali, basi apiceque angustato, late, parum profunde medio longitrorsùm sulcato, lateribus haud crenulato, angulis posticis fere*

rectis, subacutis; elytris ultra medium parallelis, seriatim punctatis; sulcis tarsorum nullis. — Long. 10, lat. 3 mill.

Iles Fidji.

Appartient au groupe des *L. sinensis*, *crenicollis*, etc. Je l'ai reçu de M. Thorey.

Lacon divaricatus. — *Fuscus, pilis squamiformibus brunneis sparsim tectus; fronte plana; prothorace latitudine paulo longiore, convexo, subcanaliculato, cribrato, lateribus antice rotundatis, postice subparallelis, angulis posticis ferrugineis, divaricatis; elytris brevibus, striato-punctatis, interstitiis inaequalibus.* — Long. 10, lat. 5 1/2 mill.

Australie.

Cette espèce se place à la suite de l'*ursulus*. Elle est facilement reconnaissable à la grandeur relative et à la divergence des angles postérieurs du prothorax.

Lacon Victoriae. — *Fusco-niger, subopacus, pilis squamiformibus fuscis obsitus; fronte convexiuscula; prothorace latitudini longitudine aequali, lateribus apice arcuatis, postice parallelis, convexo, canaliculato, crebre punctato; elytris brevibus, antrorsum parallelis, depressis, sutura elevata, striato-punctatis.* — Long. 5, lat. 1 1/3 mill.

Australie.

La plus petite espèce australienne connue. Je l'ai reçue de M. Bakewell, qui l'a trouvée, de même que la précédente, dans les environs de Melbourne.

MÉLANACTIDES.

ALAOLACON (nov. gen.). — *Frons convexa, apice medio non marginata; mandibulae emarginatae; palporum articulus tertius ovalis.*

Antennae breves, 11-articulatae, articulo primo crasso, secundo minuto, globoso, tertio maximo, triangulari, sequentibus transversis, brevissimis, ultimo ovali.

Prosternum lobatum et mucronatum, mucrone recto, suturis lateralibus depressis, haud excavatis.

Coxarum laminae lanceolatae.

Pedes graciles, tarsis brevibus, simplicibus, compressis.

ALOALACON CYANIPENNIS. — *Ater, opacus, incondite et dense griseo-pilosus; capite, prothorace scutelloque confertim et grosse punctatis; elytris cyaneis, nitidis, parce nigro-pilosis, profunde punctato-striatis, interstitiis convexis.* — Long. 25, lat. 7 1/2 mill.

Presqu'île des Malais.

A part la couleur des élytres, l'espèce sur laquelle ce genre est institué a tout à fait la tournure d'un Agrypnide et plus particulièrement d'un *Lacon*. Si l'on examine les différentes pièces en particulier, on s'aperçoit qu'elle a des liens de parenté avec plusieurs des genres appartenant à la tribu des Mélanactides et à celle des Hémirhipides, sans qu'on puisse la faire entrer dans aucun d'eux. Elle constitue, à mon avis, un genre parfaitement tranché, voisin des *Aliteus* du Cap et intermédiaire, comme ce dernier, entre les Agrypnides et les *Alaus*. Ses mandibules échancrées au bout la rangent dans les Mélanactides.

Elle a été découverte et apportée récemment en Europe par M. de Castelnau. Je l'ai vue dans sa collection, ainsi que dans celle de M. le comte de Mniszech.

Melanactes Schaumii. — *Ater, parum nitidus, glaber; prothorace longitudine latiore, rugose punctato, medio dilatato, apice arcuatim angustato; elytris prothorace paulo angustioribus, basi tantum striatis, tenuissime seriatim punctatis, interstitiis planis, sub lente subtilissime sparsim punctulatis et reticulatis.* — Long. 22, lat. 6 mill.

Californie; rives du Sacramento.

Bien distinct des autres *Melanactes*, par sa forte ponctuation, son aspect moins luisant, ses élytres lisses, etc. Il m'a été donné par M. Schaum.

HÉMIRHIPIDES.

Lycoreus cyclops. — *Niger, tomento flavescenti nigroque variegatus; prothorace longitrorsum carinato, carina nuda, plaga rotundata nigra, velutina, flavo-cincta, ornato; elytris postice attenuatis, macula triangulari nigra velutina notatis.* — Long. 35, lat. 11 mill.

Madagascar.

Les taches triangulaires des élytres ne permettront pas de confondre cette espèce avec aucune autre, si ce n'est avec le *L. triocellatus*, qui présente le même caractère; mais chez le *cyclops*, la tache noire du prothorax est ronde, tandis qu'elle est ovale chez l'autre; en outre, la carène qui la coupe longitudinalement est ici lisse et beaucoup plus élevée.

Elle fait partie de la collection de M. de Mniszech.

Alaus Vollenhovenii. — *Niger, pilis squamiformibus fulvis confertissime obductus; prothorace latitudine longiore, lateribus parallelo, punctis duobus nigris notato; elytris ultra medium*

parallelis, apice truncatis, macula media rotundata in utroque nigra; subtus flavescenti-squamosus. — Long. 28, lat. 7 mill.

Célèbes.

Cette belle espèce existe dans la collection entomologique du Musée de Leyde. Sa place est dans la première section du genre.

Alaus lophura. — *Niger, pilis squamiformibus cervinis cervino-cinnamomeisque confertim obductus, plagis minutis fuscis et albicantibus adspersus; prothorace latitudine sublongiore, disco inaequali, postice medio costato; elytris brevibus, apice emarginatis; corpore subtus albicante.* — Long. 26-28, lat. 10-11 mill.

Cambodje et Malaisie.

J'ai reçu cette espèce de M. de Castelnau, qui en a capturé lui-même plusieurs individus. Une variété, de Bornéo, appartenant au Musée de Leyde, a des marbrures blanchâtres un peu plus accusées. Sa place est à côté de l'*A. lacteus* L.

Alaus berus. — *Niger, pilis squamiformibus griseo-fuscis, albidis cinereisque confertis, maculatim vestitus; prothorace latitudine longiore, basin versus coarctato, angulis posticis divaricatis, carinatis; elytris punctato-striatis, utrinque, juxta scutellum foveatis, apice integris.* — Long. 22-30, lat. 6 3/4-10 mill.

Japon.

Voisin de l'*A. Parreysii* St. avec lequel il a des analogies de forme et de coloration. La petite fossette située de chaque côté de l'écusson et les élytres entières au bout le rendent facilement reconnaissable. J'en possède un exemplaire. Un autre, du Musée de Leyde, m'a été communiqué par M. Snellen van Vollenhoven.

Alaus anguis. — *Niger, pilis squamiformibus albidis dense vestitus, fusco-variegatus; prothorace latitudine paulo longiore, apice parum angustato, lateribus arcuato, valde convexo, pos-*

tice carina media, brevi, transversa; elytris ultra medium attenuatis, apice rotundatis, punctato-striatis. — Long. 20, lat. 6 mill.

Laos.

Je décris cet *Alaus* d'après un exemplaire appartenant à M. de Mniszech. Il se range à côté de l'*A. cenchris*, dans la deuxième section du genre.

Alaus regalis. — *Niger, pilis subsquamiformibus atris, sericeis, dense vestitus; prothorace latitudine longiore, apice parum angustato, pilis fulvis circumcincto; elytris basi fulvo-plagiatis, ultra medium fulvo-nebulosis, apice emarginatis.* — Long. 25, lat. 7 1/2 mill.

Var. *a.* — *Prothoracis elytrorumque basi flavo-pilosa.*

Var. *b.* — *Corpus totum atrum, opacum.*

Amboine. La variété *a* est de Bourou; la variété *b* paraît propre à Céram.

De nombreux spécimens de cette belle espèce ont été envoyés, dans ces dernières années, en Europe, par M. Wallace; elle est actuellement assez répandue dans les collections.

Alaus cerastes. — *Fusco-niger, squamulis nigris, fuliginosis pallidisque confertissime variegatus; protorace latitudine paulo longiore, a medio angustato, depresso, medio longitrorsum elevato, angulis posticis carinatis, carina submarginali; elytris basi tuberculis validis acutis, punctato-striatis, apice late emarginato-truncatis.* — Long. 20-28, lat. 6 1/2-9 mill.

Batchian.

Voisin, ainsi que le précédent, de l'*A. Borelii* Cdz. Il a été trouvé par M. Wallace. Je l'ai vu dans les collections de MM. de Mniszech et Bakewell.

Alaus musivatus. — *Brunneo-niger, squamulis nigris, brunneis, fuliginosis cinereisque variegatim obductus; prothorace*

latitudine longiore, medio leviter dilatato, longitrorsum utrinque late subsulcato et inaequali, postice transverse carinato; elytris striato-punctatis, apice emarginatis. — Long. 28, lat. 8 mill.

Java.

Le type de cette espèce appartient au Musée de Helsingfors, d'où il m'a été envoyé par M. Mäklin. Il se rapproche beaucoup du *Borelii*, mais les tubercules des élytres sont plus rapprochés de la base de ces organes et plus espacés entre eux.

Alaus funereus. — *Fuscus, squamulis fuscis, brunneis albidisque marmoratim variegatus; fronte concava; prothorace latitudine longiore, apice dilatato, lateribusque arcuato; elytris ultra basin albido-squamosis, punctato-striatis, basi tuberculatis, apice subtruncatis.* — Long. 21, lat. 6 mill.

Australie.

Un exemplaire de Moreton-Bay (Queensland), dans la collection de M. Bakewell.

Alaus appendiculatus. (Herbst). — *Niger, pilis squamiformibus albidis nigrisque tectus; prothorace latitudine paulo longiore, depresso, angulis posticis latis, divaricatis, carinatis; elytris sulcatis, interstitiis alternis costiformibus, apice mucronatis; mesosterno prominente.* — Long. 25-35, lat. 7-10 mill.

Alaus Roelofsii Cdz. *in litt.*

Amboine.

Je donne la diagnose de cette espèce, bien qu'elle ait été autrefois décrite par Herbst, parce que cet auteur l'ayant par erreur indiquée comme originaire de l'Amérique, je l'ai méconnue et envoyée à mes correspondants sous le nom d'*A. Roelofsii.* J'ai eu l'occasion récemment d'examiner l'exemplaire typique de Herbst, qui se trouve au Musée de Berlin, et de constater ainsi l'identité des deux espèces.

La saillie des bords de la fossette mésosternale, caractère que

cet *Alaus* partage avec les *A. Montravelii* et *farinosus* de la Nouvelle-Calédonie, décrits par le P. Montrouzier, le range dans une section à part, qui se place naturellement avant celle qui renferme les *Alaus* américains.

Alaus naja. — *Niger, subopacus, squamulosus, punctis albidis plurimis adspersus; prothorace antice dilatato, linea media impresso, rugose punctato, macula elliptica nigra, villosa, anguste albido-cincta, ornato; elytris tenuiter striatis, interstitiis aequalibus.* — Long. 30-35, lat. 8-10 mill.

Californie.

Cette espèce est bien distincte de toutes les variétés de l'*A. oculatus*, dont elle est, du reste, voisine. Sa teinte générale est plus noire et plus mate; ses taches blanches sont réduites à de petits points disséminés; les taches veloutées du prothorax sont plus petites et à peine cerclées de blanc; les élytres sont plus atténuées en arrière et leurs stries, également espacées, sont plus fines et beaucoup moins profondes.

Je l'ai reçue de M. de Bonvouloir.

Calais primaria. — *Brunnea, pilis squamiformibus cinereis dense vestita; prothorace subquadrato, medio longitrorsum elevato, quadrifoveolato, angulis posticis divaricatis, carinatis; elytris punctato-substriatis, apice emarginatis, plagis quatuor brunneis.* — Long. 32, lat. 10 mill.

Cuba.

Je n'ai vu qu'un spécimen mâle de cette espèce, que m'a communiqué M. le docteur Gundlach, de la Havane. Son système de coloration la distingue des *C. patricia* [1] et *nobilis;* elle diffère notamment de la première, qui est du même pays, par les fossettes du prothorax.

Tetrigus Parryi. — *Fusco-niger, dense griseo-tomentosus;*

[1] *Elater luscus* Ol.

antennis flabellatis, sericeis; prothorace latitudine longiore, a basi leviter angustato; elytris tenuiter punctato-substriatis, interstitiis rugulosis, apice acuminatis. — Long. 24, lat. 6 mill.

Natal.

Un exemplaire communiqué par M. Parry. Il a le facies d'un *Tetralobus* de petite taille.

CHALCOLÉPIDIIDES.

CAMPSOSTERNUS NIETNERI. — *Ferrugineus, aeneo-tinctus, flavo-sericeus; antennis brunneis; prothorace depresso, latitudine longiore, a basi angustato, subtiliter punctulato; elytris sub-striatis, crebre punctulatis, apice mucronatis.* — Long. 25, lat. 6 mill.

Ceylan.

Il m'a été envoyé de Rambodde par M. Nietner. Sa couleur insolite le rend très-reconnaissable.

CAMPSOSTERNUS MALAÏSIANUS. — *Viridis, aureo-micans, subtiliter pubescens; antennis nigris; prothorace utrinque deplanato, medio longitrorsum elevato, aureo et chalibeo-tincto; scutello chalibeo; elytris lineis subelevatis, sparsim punctatis, apice acuminatis; subtus densius cinereo-pubescens; pedibus rufis.* — Long. 30, lat. 9 mill.

Poulo-Pinang.

Trouvé par M. de Castelnau, qui m'en a cédé un spécimen. On le distingue aisément des autres espèces, peu nombreuses, à pattes rouges ou jaunes.

TÉTRALOBIDES.

Tetralobus cylindriformis. — *Parallelus, cylindricus, piceo-niger, breviter pilosulus; fronte antrorsum angustata, foveolata, haud marginata; prothorace latitudine longiore, basi angustato, canaliculato, creberrime, antrorsum fortius punctato, medio postice costato, angulis posticis divaricatis, longe carinatis; elytris longis, parallelis, apice mucronatis, sulcis obsoletis obsolete punctatis.* — Long. 50, lat. 10 mill.

Australie.

Je n'ai vu qu'une femelle de cette espèce, l'une des plus remarquables du genre, que m'a communiquée M. de Mniszech. Elle provient de l'île des Kanguroos. Sa place est à côté du *T. Murrayi* Cdz.

ÉLATÉRIDES VRAIS.

DICRÉPIDIITES.

Psephus aeneolus. — *Aeneo-niger, subnitidus, griseo-pilosus; antennis nigris; prothorace latitudine longiore, apice arcuatim angustato, convexo, punctato; elytris brevibus, punctato-substriatis; pedibus flavis.* — Long. 11-12, lat. 3 mill.

Vieux-Calabar.

Voisin du *P. brevipennis* Cdz. Son reflet bronzé le fera reconnaître parmi les autres espèces du même genre.

ANATHESIS (nov. gen.)[1]. — *Frons antice carinata; palporum articulus tertius triangularis.*

Antennae breves, 11 articulatae, articulo primo mediocri, secundo brevi, conico, tertio parum longiore, sequentibus obtrigonis, ultimo oblongo, acuminato.

Prosternum lobatum et mucronatum, mucrone recto, suturis lateralibus apice canaliculatis.

Coxarum laminae intus subito dilatatae.

Pedes breves, tarsis anticis articulis 2-4, mediis posticisque 3-4 laminatis.

ANATHESIS LACONOIDES. — *Brunneus, opacus, pilis squamiformibus cinereis fulvescentibusque sparsim et marmoratim vestitus; prothorace latitudine longiore, apice a medio arcuatim angustato, convexo, fortiter et crebre punctato; elytris antice parallelis, apice subacuminatis, punctato-substriatis, interstitiis basi rugosis; corpore subtus obscuro.* — Long. 13-14, lat. 4 mill.

Presqu'île des Malais.

Ce genre, fondé sur la seule espèce ci-dessus, se place parmi les premiers de la sous-tribu des Dicrépidiites. L'espèce en question a plutôt la tournure d'un Agrypnide que d'un Élatéride vrai. Elle a été trouvée par M. de Castelnau.

SPHENOMERUS MOUHOTII. — *Brunneo-fuscus, sordide pilosus; fronte valde producta; antennarum articulis 3-5 apice incrassatis, prothorace latitudini longitudine aequali, grosse et confertissime punctato; elytris brunneis, punctato-substriatis, interstitiis convexiusculis.* — Long. 20, lat. 5 mill.

Siam.

Trouvé par H. Mouhot à Pechabüry et communiqué par M. W. Saunders.

[1] *Candezia* Deyr., *Cat.* 1864.

Sphenomerus brunneus. — *Brunneus, subnitidus, partius pilosus; prothorace longitudine latiore, apice arcuatim angustato, fortiter ac dense punctato; elytris striato-punctatis, interstitiis planis.* Long. 15, lat. 4 mill.

Siam.

Il provient également des envois de Mouhot.

Singhalenus Horsfieldii. — *Angustus, brunneus, parce pilosus; fronte quadrata, convexa; prothorace latitudine paulo longiore, convexo, punctato, angulis posticis vix divaricatis; elytris antice parallelis, seriatim punctis majoribus quadratis notatis; pedibus rufis.* — Long. 13, lat. 3 mill.

Hindoustan.

Un exemplaire provenant de Poonah, dans la présidence de Bombay, se trouve dans ma collection; d'autres existent dans la collection du Musée indien, à Londres.

Elius umbilicatus. — *Ellipticus, brunneus, fulvo-pilosus; antennis villosis; prothorace latitudini longitudine aequali, a basi leviter angustato, convexo, punctis umbilicatis crebre adsperso; elytris punctato-striatis, interstitiis convexis; pedibus rufis.* — Long. 15, lat. 4 mill.

Singapore.

J'en possède un exemplaire que m'a donné M. le comte de Castelnau.

Anoplischius clavus. — *Castaneus, nitidus, parce sat longe pilosus; antennis modice elongatis; prothorace trapeziformi, sparsim punctato; elytris prothorace triplo longioribus, conicis, apice acuminatis, punctato-substriatis.* — Long. 18, lat. $4\frac{1}{2}$ mil.

Cayenne.

Musée de Stockholm. L'*A. clavus* appartient à la même section que l'*haematomus* et espèces voisines.

Anoplischius ruficeps. — *Fuscus, parum nitidus, longe flavo-pubescens; fronte rufa; prothorace a basi attenuato, crebre fortiterque punctato; elytris rufis, sutura late margineque laterali nigris; pedibus rufis.* — Long. 7, lat. 2 mill.

Cuba.

Cette espèce se place à la suite de l'*A. lineipennis* Cdz.

EUDACTYLITES.

Eudactylus alboguttatus. — *Niger, tenuiter pubescens; antennis basi flavis; fronte lutea; prothorace a basi attenuato, crebre punctato, angulis posticis acutis, luteis; elytris punctato-striatis, margine laterali guttaque subapicali albicantibus; pedibus pallidis.* — Long. 7, lat. 2 mill.

Cayenne.

Cette jolie espèce vient après l'*E. albipes* Cdz.

Eudactylus Grandinii. — *Luteus, nitidus, glaber; antennis, basi excepta, nigris; prothorace latitudine paulo longiore, apice arcuatim angustato, sparsim punctato, nigro-quadrimaculato; scutello nigro; elytris punctato-substriatis, media parte postica nigro-cinctis.* — Long. 20, lat. 5 mill.

Mexique.

Ce bel Élatéride a tout à fait le facies d'un *Semiotus*, de même que l'*E. abdominalis*, à côté duquel il se place. Je l'ai reçu de M. Grandin de l'Éprevier, à qui je le dédie.

MELANTHOIDES (nov. gen.) — *Frons plana, porrecta; palporum articulus tertius obovatus.*

Antennae breves, 11articulatae, articulo primo oblongo, secundo brevi, reliquis triangularibus.

Prosternum lobatum, mucrone recto, suturis lateralibus simplicibus fere rectis, nec dilatatis nec canaliculatis.

Mesosterni fossulae margines parum porrectae.

Coxarum posticarum laminae intus subito dilatatae.

Tarsi breves, articulis triangulariter dilatatis, quarto laminato, quinto brevi, unguiculis gracilibus.

Melanthoides latimanus. — *Depressus, niger, griseo-pubescens; prothorace oblongo, basi apiceque angustato, crebre punctato, angulis posticis extrorsum flexis, acute carinatis; elytris dorso deplanatis, striis angustis punctulatis; pedibus flavis.* — Long. 10, lat. 2 1/4 mill.

Grand-Bassam.

Cette espèce fait partie de ma collection.

Pachyderes apicalis. — *Coccineus, parum nitidus, pube rufa obductus; antennis nigris, pectinatis (♂); prothorace latissimo crebre punctato, antice lateribus arcuato, angulis posticis longe porrectis, acutissimis, nigris; elytris striis grosse punctatis, interstitiis tertio et quinto subelevatis, tertia parte postica nigra, apice emarginatis.* — Long. 12, lat. (proth.) 5, (elytr.) 5 1/3 mill.

Presqu'île des Malais.

Voisin du *P. coccineus*, mais s'en distinguant, entre autres caractères, par la couleur rouge de la tête et du dessous du corps. Je l'ai reçu de M. de Castelnau.

MONOCRÉPIDIITES.

Monocrepidius sericeus. — *Brunneus, pube sericea rufescente vestitus; prothorace latitudine longiore, a basi arcuatim angustato, crebre inaequaliter punctato, medio nigricante; elytris brevibus, striis tenuibus punctatis, obscure nigro-plagiatis.* — Long. 20, lat. 5 mill.

Cayenne.

Musée de Stockholm. Il vient à la suite du *M. partitus* Cdz.

MONOCREPIDIUS UMBRACULATUS. — *Brunneus, pube grisea dense obductus; prothorace latitudine paulo longiore, apice leviter angustato, crebre aequaliter punctato, angulis posticis retrorsum productis, acute carinatis; elytris punctato-substriatis, apice late emarginatis, nigricantibus, fascia lata obliqua media plagaque apicali, parum distinctis, brunneis; pedibus pallidis.* — Long. 8, lat. 2 1/4 mill.

Nouvelle-Guinée.

Trouvé à Dorey, par M. Wallace, et communiqué par M. Saunders. Il se place parmi les espèces australiennes.

MONOCREPIDIUS FASCIATUS. — *Fusco-brunneus, parum nitidus, pubescens; prothorace latitudine longiore, basi apiceque angustato, crebre, profunde et aequaliter punctato, angulis posticis divaricatis, flavis; elytris ultra medium parallelis, punctato-striatis, plaga oblonga antica alteraque apicali rufescentibus, fascia media albo pilosa; antennarum articulo primo pedibusque flavis.* — Long. 7, lat. 1 2/3 mill.

Bornéo.

Trouvé à Sarawak par M. Wallace.

AEOLUS BIFASCIATUS. — *Niger, tenuiter pubescens; prothorace latitudine longiore, apice leviter angustato, aequaliter punctato, rufo; elytris profunde punctato-striatis, puncto basali fasciisque duabus undatis ultra medium, postica lineari, rufis; antennis pedibusque flavis.* — Long. 6 1/2, lat. 1 2/3 mill.

Rio-Janeiro.

Voisin de l'*A. sexnotulatus* Cdz.

AEOLUS STOLATUS. — *Niger, flavo-pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, apice leviter angustato, fortiter punctato, margine late rufo-testaceo; elytris depressiusculis, punctato-*

striatis, late luteo-circumcinctis; antennis pedibusque flavis. — Long. 14-16, lat. 3 1/2-4 mill.

Caracas.

Par sa taille, sa forme générale, etc., cette espèce se place à côté des *A. Leprieuri, trachypygus*, etc.

Heteroderes atlanticus. — *Depressus, parum nitidus, niger, cinereo-pubescens; prothorace longitudine paulo latiore, apice leviter angustato, angulis anticis rufo-tinctis, posticis tenuibus, acutis, vix apice divaricatis; elytris punctato-striatis, interstitiis convexiusculis, lateribus saepe brunnescentibus; antennis pedibusque brunneis.* — Long. 8-10, lat. 2 1/2-2 3/4 mill.

Açores.

Cette espèce est fort voisine de l'*H. rufangulus* Gyl.

Heteroderes pusillus. — *Fuscus, griseo-pubescens; prothorace longitudine paulo latiore, depresso, apice tantum angustato, dupliciter punctato, angulis posticis flavescentibus; elytris brevibus, deplanatis, punctato-striatis, maculis testaceis, saepe obsoletis, quatuor posticis; antennis pedibusque testaceis.* — Long. 4, lat. 1 1/4 mill.

Nouvelle-Guinée.

Trouvé à Derey par M. Wallace.

PHYSORHINITES.

Anchastus terminatus. — *Niger, nitidus, tenuiter pubescens; prothorace latitudine haud longiore, sparsim aequaliter punctato, sanguineo, angulis posticis haud divaricatis, unicarinatis; elytris profunde punctato-striatis, apice flavis; antennis, corpore subtus pedibusque rufis, metathorace nigricante.* — Long. 8, lat. 1 3/4 mill.

La Guadeloupe.

Cet *Anchastus* appartient à la première section et vient à la suite de l'*A. rufiventris* Cdz. de Cuba.

Anchastus suturalis. — *Subdepressus, brunneo-niger, nitidus, fulvo-pubescens; prothorace longitudine latiore, lateribus arcuato, sparsim punctato, angulis posticis retrorsum productis, brevibus, bicarinatis; elytris a basi attenuatis, subtiliter punctato-striatis, sutura rufa.* — Long. 5, lat. 1 1/2 mill.

Mexique.

Communiqué par M. Sallé, qui l'a trouvé dans les environs de Véra-Cruz.

Anchastus nigriceps. — *Brunneus, subnitidus, fulvo-pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, a basi angustato, angulis posticis acutis, bicarinatis; elytris punctato-substriatis, marginibus nigricantibus; corpore subtus, antennis pedibusque obscuris.* — Long. 10, lat. 2 3/4 mill.

Java.

Du Musée de Leyde. Il est voisin de l'*A. rufivellus* Cdz.

Anchastus infumatus. — *Fuscus, dense, sat longe flavo-pubescens; fronte testacea; prothorace a basi angustato, indistincte punctulato, margine postica testacea; elytris punctato-striatis, singulatim testaceo-marginatis; antennis obscuris, pedibus pallidis.* — Long. 4, lat. 1 mill.

Ceylan.

Trouvé à Rambodde par M. J. Nietner.

Anchastus sericeus. — *Rufus, pube fulva, sericea, vestitus; prothorace transverso, apice valde angustato, lateribus arcuatis, angulis posticis retrorsum productis, bicarinatis; elytris latiusculis, punctato-striatis; subtus infuscato, pedibus flavis.* — Long. 6 1/2, lat. 2 mill.

Bornéo.

Trouvé à Sarawak par M. Wallace.

Anchastus venustulus. — *Rufus, nititus, pube fulva, sericea*

vestitus; prothorace apice arcuatim angustato, lateribus arcuatis, punctis umbilicatis notatis; elytris nigris, punctato-striatis; antennis obscuris, pedibus flavis. — Long. 5, lat. 1 1/2 mill.

Bornéo.

Trouvé également à Sarawak par le même voyageur.

Anchastus lateralis. — *Rufus, pube fulva, subsericea, vestitus; prothorace longitudine latiore, lateribus arcuatis, dense fortiterque punctatis; elytris striis subtilibus indistincte punctatis et apice obsoletis; antennis obsuris, subtus pedibusque rufis* — Long. 8, lat. 2 1/2 mill.

Siam.

Trouvé à Pechabury par Mouhot. Les élytres de cette espèce sont sujettes à passer au noir.

Anchastus longicornis. — *Fuscus, subopacus, cinereo-pilosus; antennis testaceis, dimidio corporis longioribus; prothorace a basi angustato, lateribus vix arcuatis, punctis umbilicatis notatis; elytris margine basali testaceo-tinctis, punctato-striatis, rugosis; pedibus testaceis.* — Long. 5, lat. 1 1/2 mill.

Nouvelle-Guinée.

Trouvé à Derey par M. Wallace.

ÉLATÉRITES.

Drasterius praeses. — *Brunneo-niger, sparsim brevissime pilosulus; prothorace latitudine longiore, basin versus angustato, parcius punctato, angulis posticis haud divaricatis, acute carinatis; elytris prothorace duplo longioribus, lateribus arcuatis, concinne et profunde punctato-striatis, interstitiis rugosis, convexis; corpore subtus brunneo; pedibus rufis.* — Long. 10, lat. 3 mill.

Californie.

Un exemplaire trouvé sur les bords du Sacramento et commu-

niqué par M. Schaum. Il se place à côté des *D. comis* et *livens*. C'est le plus grand du genre.

ELATER AZURESCENS. — *Niger, nitidus, azureo-micans, pube nigra, longiuscula, erecta, obductus; prothorace a basi arcuatim angustato, subtiliter punctato, haud canaliculato; elytris obscure coccineis, punctato-striatis, immaculatis.* — Long. 11, lat. 5 mill.

Japon.

Communiqué par M. Mäklin. Il se distingue, au premier abord, de toutes les espèces européennes à élytres rouges, à côté desquelles il se place, par la finesse de la ponctuation du prothorax et son reflet azuré, qui apparaît surtout lorsqu'il est éclairé par le soleil.

ELATER COCCINEUS. — *Niger, nitidus, parce nigro-pubescens; prothorace transverso, a basi angustato, medio sulcato, lateribus coccineo; elytris ultra medium parallelis, profunde punctato-sulcatis, coccineis, sutura nigra, coccineo-pubescentibus.* — Long. 14, lat. 4 mill.

Indes orientales.

Un exemplaire de cette belle espèce fait partie de la collection de M. de Mniszech. Il ne porte pas d'indication d'origine plus précise que celle que je donne ci-dessus.

MEGAPENTHES OPACULUS. — *Cinnamomeus, opacus, griseo-pilosus; fronte depressa, fortiter punctata; antennis pallidioribus, dimidio corporis longioribus; prothorace latitudine longiore, a basi angustato, fortiter punctato, angulis posticis bicarinatis; elytris a basi attenuatis, profunde punctato-striatis, interstitiis crebre punctatis.* — Long. 8, lat. 2 mill.

Cuba; la Havane.

Communiqué par MM. le docteur Gundlach et Riehl.

MEGAPENTHES TAENIATUS. — *Obscure testaceus, opacus, fulvo-pilosus; fronte depressa, fortiter punctata; antennis obscuris; prothorace latitudine haud longiore, a basi angustato, crebre fortiterque punctato; elytris depressiusculis, punctato-striatis, interstitiis crebre punctatis, nigris, vitta lata flava; corpore subtus obscuro, pedibus flavis.* — Long. 7, lat. fere 2 mill.

Cuba; la Havane.

Communiqué par M. le docteur Gundlach.

MEGAPENTHES CORROSUS. — *Niger, opacus, breviter pilosulus; fronte lata, convexa, punctata; antennis brunneis; prothorace crasso, creberrime fortiterque punctato, angulis posticis retrorsum productis, bicarinatis; elytris punctato-substriatis, interstitiis granulatis, basi ferrugineo-submaculatis; pedibus brunneis.* — Long. 15, lat. 5 3/4 mill.

Bengale.

MEGAPENTHES AGROTUS. — *Brunneus, opacus, tenuiter pubescens; antennis nigris; prothorace latitudine longiore, postice subparallelo, convexo, creberrime subtiliter punctato, angulis posticis retrorsum productis bicarinatis, sutura postice rufescente; elytris prothoracis latitudine, brevibus, parallelis, apice integris, punctato-striatis, interstitiis granulatis, basi rufescentibus; epipleuris rufo-flavis.* — Long. 8-9, lat. fere 2 mill.

Cambodje.

MEGAPENTHES LINEARIS. — *Angustus, linearis, rufo-testaceus, subopacus, subtiliter pubescens; fronte basi nigricante; prothorace latitudine longiore, lateribus parallelis, punctato, angulis posticis haud divaricatis, unicarinatis; elytris prothorace duplo longioribus, linearibus, punctato-striatis, apice integris.* — Long. 5, lat. 1 mill.

Darjeeling.

MEGAPENTHES JUNCEUS. — *Testaceo-ferrugineus, nitidus, flavo-*

pubescens; fronte minus convexa; antennis concoloribus; prothorace latitudine longiore, apice tantum angustato, subtiliter punctato, angulis posticis bicarinatis, vix divaricatis; elytris ultra medium attenuatis, apice emarginatis, striis tenuissimis punctatis; pedibus obscuris. — Long. 12, lat. 2 1/2 mill.

Manille.

Megapenthes agriotides. — *Castaneus, flavo-sericeus; fronte convexiuscula, margine antica reflexa; prothorace latitudine sesqui longiore, apice angustato, tenuiter, lateribus fortius punctato, angulis posticis acute bicarinatis, apice subdivaricatis; elytris ultra medium attenuatis, punctato-striatis, emarginatis, basi rufo-tinctis; corpore subtus obscuriore, pedibus brunneis.* — Long. 14, lat. 3 mill.

Nouvelle-Guinée; Dercy.

Megapenthes apicatus. — *Niger, nitidus, pube obscura vestitus; fronte planiuscula; antennis serratis; prothorace latitudine paulo longiore, antice, a basi subarcuatim angustato, parum convexo, punctis umbilicatis sat dense adsperso, angulis posticis retrorsum productis, acute carinatis; elytris a basi attenuatis, apice integris, punctato-striatis, rufis, apice nigricantibus; pedibus brunneis.* — Long. 10, lat. 2 1/3 mill.

Australie orientale; rivière des Cygnes.

Megapenthes rufipes. — *Niger, nitidus, nigro-pilosulus; fronte convexiuscula; prothorace latitudine longiore, a basi angustato, depressiusculo, sat dense punctato, angulis posticis retrorsum productis, acute carinatis; elytris depressis, a basi attenuatis, punctato-striatis, apice integris; antennis pedibusque rufis.* — Long. 13, lat. 3 mill.

Australie; Adélaïde.

Melanoxanthus bifasciatus. — *Fusco-brunneus, subopacus, pube flavescenti longiuscula sat dense vestitus; fronte longitror-*

sum carinata; prothorace latitudine paulo longiore, a basi angustato, crebre fortiterque punctato, angulis posticis retrorsum productis, acutis, bicarinatis; elytris brevibus, punctato-striatis, granulatis, ferrugineis, fasciis duabus fusco-brunneis. — Long. 10-12, lat. 3-3 1/3 mill.

Presqu'île des Malais.

Trouvé par M. de Castelnau.

Melanoxanthus epitrotus. — *Fusco brunneus, dense pubescens; prothorace latitudine vix longiore, crebre punctato, postice canaliculato, angulis posticis retrorsum productis, acutis, carinatis; elytris attenuatis, punctato-substriatis, interstitiis rugose punctatis, plaga basali rufo-testacea; pedibus flavo-rufis.* — Long. 8-10, lat. 2 1/2 - 2 2/3 mill.

Var. *a. Plaga elytrorum obsoleta.*

Var. *b. Rufescens, elytris saepe rufo-testaceis.*

Singapore.

Melanoxanthus vittatus. — *Brunneus, concinne flavo-pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, convexo, crebrius punctato, postice canaliculato; elytris attenuatis, punctato-substriatis, interstitiis rugose punctatis, plaga basali vittaque laterali flavis; pedibus flavis.* — Long. 8, lat. 2 1/2 mill.

Bornéo.

Cette espèce m'avait paru, au premier abord, n'être qu'une variété de la précédente; mais un examen attentif m'a convaincu qu'elle constitue une espèce distincte. Elle a été trouvée par M. Wallace, à Sarawack.

Melanoxanthus guttulatus. — *Niger, opacus, pube obscura vestitus; antennis nigris, basi rufis; prothorace latitudine haud longiore, creberrime punctato, guttulis quatuor angulisque posticis flavis; elytris punctato-substriatis, interstitiis rugulosis,*

guttula basali, duabus obliquis ante medium, altera subapicali majore flavis; pedibus pallidis. — Long. 5, lat. 1 1/3 mill.

Bornéo.

Melanoxanthus quadrillum. — *Niger, subnitidus, dense flavido-pubescens; antennis elongatis, rufis; prothorace longitudine latiore, a basi angustato, sparsim punctato, angulis posticis flavis; elytris minus attenuatis, punctato-striatis, maculis quatuor magnis flavis; pedibus dilute flavis.* — Long. 3-4, lat. 1-1 1/4 mill.

Bornéo.

Melanoxanthus flavangulus. — *Angustus, niger, opacus, griseo-pubescens; antennis brunneis; prothorace latitudine longiore, convexo, crebre fortiterque punctato, angulis posticis flavescentibus; elytris prothorace subangustioribus, a basi attenuatis, punctato-striatis, interstitiis rugosis, humeris saepe flavo tinctis; pedibus flavis.* — Long. 4, lat. vix 1 mill.

Bornéo.

Melanoxanthus cuneatus. — *Niger, parum nitidus, griseo-pubescens; prothorace latitudine vix longiore, apice angustato, crebre punctato; elytris brevibus, attenuatis, punctato-striatis, interstitiis rugosis, vitta lata flava notatis; pedibus flavis.* — Long. 5-6, lat. 1 1/2 mill.

Bornéo.

Melanoxanthus physorhinulus. — *Elongatus, brunneus, parum nitidus, flavo-pubescens; fronte subacuminata; prothorace elongato, tenuiter canaliculato, creberrime punctato; elytris punctato-striatis, vittis interruptis basalibus, plagaque ovata subapicali nigro-marginata, flavis; antennis obscuris, pedibus flavis.* — Long. 7, lat. 1 2/3 mill.

Ceylan.

Melanoxanthus dolosus. — *Niger, parum nitidus, griseo-pu-*

bescens; prothorace latitudine paulo longiore, a basi angustato, fortiter punctato, basi angulisque posticis fulvis; elytris punctato-striatis, interstitiis rugose punctatis, margine basali fulva; antennis pedibusque fulvis. — Long. 7-8, lat. 1 2/3 mill.

Ceylan.

Melanoxanthus inflexus. — *Niger, nitidus, parum pubescens; antennis nigris; prothorace latitudine vix longiore, convexo, apice angustato, sparsim punctato; elytris punctato-striatis, vitta flava ultra medium extrorsum inflexa, notatis; pedibus obscuris.* — Long. 5, lat. 1 1/3 mill.

Ceylan.

Melanoxanthus litura. — *Niger, parum nitidus, tenuiter griseo-pubescens; antennis nigris; prothorace latitudine paulo longiore, lateribus subparallelo, apice tantum angustato, punctato, angulis posticis flavis; elytris punctato-striatis, flavis, apice, sutura vittaque abbreviata nigris; pedibus obscuris.* — Long. 4, lat. 1 mill.

Ceylan.

Melanoxanthus signatus. — *Niger, parum nitidus, flavo-pubescens; antennis rufis; prothorace latitudine longiore, a basi angustato, sparsim punctato, postice canaliculato, angulis posticis flavis; elytris punctato-striatis, flavis, puncto marginali ultra medium apiceque nigris; pedibus flavis.* — Long. 6, lat 1 1/3 mill.

Ceylan.

Ces cinq dernières espèces m'ont été données par M. Nietner, qui les a capturées aux environs de son habitation, à Rambodde.

Melanoxanthus cobrella. — *Niger, subnitidus, parce griseo-pubescens; antennis nigris, incrassatis; prothorace longitudine paulo latiore, convexo, fortiter punctato, angulis posticis flavis;*

elytris brevibus, striato-punctatis, sutura basi fasciaque media flavis; pedibus obscuris. — Long. 3, lat. vix 1 mill.

Hindoustan.

Melanoxanthus albofasciatus. — *Angustus, subcylindricus, niger, subopacus, obscure pubescens; antennis nigris; prothorace elongato, lateribus parallelo, crebre fortiterque punctato, medio subsulcato, angulis posticis flavis; elytris punctato-substriatis, guttula basali fasciaque angusta ultra medium albidis; pedibus albicanti flavis.* — Long. 6, lat. 1 1/3 mill.

Ceylan; Colombo.

Melanoxanthus subcylindricus. — *Angustus, subcylindricus, niger, subopacus, obscure pubescens; prothorace elongato, lateribus parallelo, valde convexo, punctato; elytris prothorace haud duplo longioribus, punctato-substriatis, interstitiis rugulosis, puncto basali alteroque ultra medium albido-flavis; pedibus flavis, femoribus obscuris.* — Long. 6, lat. 1 1/3 mill.

Batchian.

Melanoxanthus quadrinotatus. — *Latiusculus, niger, opacus obscure pubescens; antennis nigris, basi rufis; prothorace latitudine paulo longiore, apice arcuatim angustato, confertissime punctato, rufo, vitta media nigra; elytris prothorace augustioribus, punctato-striatis, interstitiis rugosis, plaga basali alteraque media obliqua rufis; antepectore pedibusque rufis.* — Long. 6, lat. 1 3/4 mill.

Célèbes.

Melanoxanthus rufinus. — *Brunneus, opacus, tenuiter pubescens; antennis nigris, basi rufis; prothorace latitudine haud longiore, crebre punctato, rufo; elytris brevibus, punctato-striatis, interstitiis rugose punctatis; pedibus flavis.* — Long. 4 1/2-5, lat. 1 mill.

Célèbes.

Melanoxanthus pusillus. — *Angustus, flavescens, opacus, tenuiter pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, a basi angustato, crebre punctato; elytris attenuatis, punctato-striatis, interstitiis rugulosis; pedibus flavis.* — Long. 5, lat. 2/5 mill.

Célèbes.

Ces quatre espèces proviennent des chasses de M. Wallace.

Melanoxanthus promecus. — *Elongatus, niger, nitidus, subtiliter pubescens; prothorace elongato, a basi angustato, crebre punctato, lateribus late fulvis; elytris a basi attenuatis, apice emarginatis, plaga humerali fulva notatis.* — Long. 16-17, lat. 4 mill.

Manille.

Cette belle espèce, la plus grande du genre, a été envoyée, dans ces dernières années, en Europe, par M. Semper.

Melanoxanthus abyssinus. — *Niger, opacus, pubescens; fronte acuminata, carinata; antennis serratis; prothorace latitudine vix longiore, a basi angustato, crebre fortiterque punctato, lateribus flavis; elytris profunde punctato-striatis, interstitiis rugosis, flavis, apice nigris; antepectore epipleurisque flavis.* — Long. 8, lat. 2 mill.

Abyssinie.

Même coloration que le *M. melanocephalus*, mais distinct par plusieurs caractères, notamment par la ponctuation beaucoup plus forte. Je l'ai reçu de M. de Bonvouloir.

Melanoxanthus bilunatus. — *Niger, subopacus, pubescens, prothorace latitudine haud longiore, a basi angustato, punctis umbilicatis notato, angulis posticis rufescentibus; elytris attenuatis, punctato-substriatis, interstitiis basi rugosis, plaga discoidali oblonga pallide testacea; pedibus brunneis.* — Long. 4, lat. 1 1/4 mill.

Gabon.

Je tiens cette petite espèce de M. Deyrolle.

POMACHILIITES.

Deromecus suturalis. — *Elongatus, niger, nitidus, griseo-pubescens; fronte antice rufescente; antennis brunneis, articulo secundo tertio breviore; prothorace latitudine longiore, subcylindrico, medio postice deplanato, crebre punctato, lateribus testaceis, angulis posticis longis, valde divaricatis; elytris prothorace latioribus, parallelis, striis subtilibus punctatis, testaceis, sutura late brunnea; corpore subtus brunneo, pedibus testaceis, tarsorum articulo quarto precedenti paulo breviore.* — Long. 14, lat. 3 mill.

Chili.

Il appartient à la même division que le *D. vulgaris* Sol.

HESCHATROXUS (nov. gen.). — *Caput parvum, fronte breviter carinata; antennae crassae, 11 articulatae, articulo secundo minutissimo, tertio triangulari, ultimo integro; palporum articulus tertius oblongus, truncatus.*

Prothorax brevis.

Elytra longa, parallela, apice late emarginata.

Prosternum lobatum et mucronatum, suturis lateralibus fere rectis, simplicibus, haud canaliculatis.

Coxae posticae extrorsum sensim attenuatae.

Pedes tarsis brevibus, articulo primo tribus sequentibus aequali, quarto cordiformi bilobo.

Ce genre est spécialement caractérisé, dans le groupe actuel, par la conformation du quatrième article des tarses.

Heschatroxus holosericeus. — *Parallelus, rufo-testaceus, pubescens; antennis nigris; prothorace subquadrato, convexo, subtilissime punctulato, pube holosericea flava vestito; elytris prothorace fere quadruplo longioribus, parallelis, concinne punctato-striatis, apice late emarginatis, sutura, margine externa*

apiceque nigris; pedibus nigris basi rufis. — Long. 11-12, lat. 2 1/4 mill.

Moluques.

Trouvé par M. Wallace.

CRYPTOHYPNITES.

MONADICUS BRUNNIPENNIS. — *Niger, nitidus, cinereo-pilosulus; antennis brunneis, basi rufis; prothorace transverso, medio longitrorsum carinato, subgranulato, margine antica rufa, lateribus linea elevata marginato; elytris prothorace latioribus, striatis, striis vix distincte punctulatis, brunneis, humeris apiceque dilutioribus.* — Long. 3, lat. 1 1/3 mill.

Cayenne.

CRYPTOHYPNUS SQUAMIFER. — *Brevis, opacus, squamis brunneis albidisque variegatus; prothorace lato, albido, plaga media brunnea; elytris prothorace angustioribus, vix duplo longioribus, apice acuminatis, profunde sulcatis, brunneis, costis basi, fasciis duabus apiceque albido-squamosis; corpore subtus pedibusque testaceo-rufis.* — Long. 3, lat. 1 1/4 mill.

Para.

Par son prosternum très-large, cette petite espèce appartient bien réellement à la tribu des *Cryptohypnites.* Elle a le facies, sauf sa vestiture écailleuse, des espèces du genre où je l'ai placée; mais le seul exemplaire que j'aie à ma disposition étant privé de ses tarses, je ne puis m'assurer s'il convient de l'y laisser.

CRYPTOHYPNUS BRUCKII. — *Fulvo-testaceus, flavo-pubescens; antennis crassis; prothorace aequaliter punctato, basi coarctato, angulis posticis brevibus, haud divaricatis; elytris striatis, striis interstitiisque punctatis; pedibus validis.* — Long. (♂) 6, lat. 1 1/2 mill.; (♀) 10, lat. 3 1/4 mill.

Pyrénées.

Cette espèce remarquable par sa taille, sa couleur, la dissemblance des deux sexes, a été trouvée par M. Vom Bruck au Vernet et dans les environs de Bagnières.

Sa place est à la suite des *C. hyperboreus* et *depressus*.

CRYPTOHYPNUS FASCIATUS. — *Depressus, rufo-testaceus, subnitidus, cinereo-pubescens; prothorace transverso, a basi angustato, lateribus arcuato, subtilissime punctato, angulis posticis carinatis, carina dimidio prothoracis aequali; elytris thoracis latitudine, vix distincte striatis, regione scutellari fasciaque media obscuris.* — Long. 3, lat. 1 mill.

Bornéo.

CARDIOPHORITES.

COPTOSTETHUS GUTTATUS. — *Niger, nitidus, sparsim cinereo-pubescens; prothorace globoso, subtilissime punctato; elytris prothorace angustioribus, brevibus, haud striatis, tenuiter punctatis, linea basali, puncto ante medium maculaque quadrata marginali ante apicem albido-flavis; pedibus testaceis, femoribus obscuris.* — Long. 4, lat. 1 1/5 mill.

Cap.

Le genre *Coptostethus* n'est pas exclusivement propre aux îles Canaries, ainsi qu'on l'a cru jusqu'ici. Nul doute que d'autres espèces, de différentes parties du continent africain, ne viennent par la suite s'adjoindre à celle-ci.

CARDIOPHORUS CARDUELIS. — *Niger, pubescens; prothorace rufo, inaequaliter punctato, punctis majoribus umbilicatis; elytris a basi attenuatis, punctato-substriatis, fascia arcuata antica alteraque transversa ultra medium luteis; pedibus nigris.* — Long. 8, lat. 1 1/2 mill.

Singapore.

Voisin de l'*anaticus*, mais plus grand, la fascie antérieure des élytres arquée et partant de la pointe de l'écusson. Trouvé par M. de Castelnau.

Cardiophorus obliquus. — *Niger, griseo-pubescens; prothorace latitudini longitudine aequali, lateribus parum arcuato, subaequaliter punctato; elytris prothorace latioribus, depressis, striis fortiter punctatis, vitta brevi obliqua ab humeris maculaque elliptica postica flavis; antennis nigris, pedibus pallidis; unguibus simplicibus.* — Long. 5 1/2, lat. 1 1/2 mill.

Ceylan.

Trouvé aux environs de Rambodde par M. Nietner.

Cardiophorus basilaris. — *Brevis, compactus, brunneo-niger, griseo-pubescens; prothorace subquadrato, tenuiter aequaliterque punctato; elytris prothorace haud duplo longioribus, punctato-striatis, puncto nitido basali rufo-luteo; unguibus simplicibus.* — Long. 4-6, lat. 1 1/5-1 1/3 mill.

Cap.

Cette espèce se place à côté du *C. colon* Er. Je l'ai reçue de M. de Castelnau.

Cardiophorus signatus. — *Niger, subopacus, pube griseo-brunnea vestitus; antennis nigris; prothorace longitudine paulo latiore, basi apiceque angustato, convexo, creberrime subtiliter punctato; elytris punctato-striatis, fasciis duabus arcuatis flavis; tibiis tarsisque rufo-testaceis; unguibus simplicibus.* — Long. 7, lat. 2 mill.

Californie.

Un exemplaire provenant des bords du Sacramento et communiqué par M. Schaum.

Cardiophorus aptopoides. — *Niger, nitidus, griseo-pilosulus; prothorace latitudine longiore, lateribus antice arcuato, inordinate punctato, rufo, plaga media nigra; elytris prothorace latioribus, parallelis, sulcis profunde punctatis, vitta dorsali aurantiaca; unguiculis seu simplicibus seu dentatis.* — Long. 7 1/2 lat. 2 1/2 mill.

Il a la tournure d'un *Aptopus,* mais ses ongles ne sont pas pectinés. Toutefois il présente cette particularité, que je n'ai encore observée chez aucune autre espèce, d'avoir les ongles tantôt simples, tantôt fortement dentés. Ce fait, quoique exceptionnel, montre le peu de valeur du caractère en question.

Ce *Cardiophorus* remarquable provient des terres chaudes du district de Cinaloa, au Mexique.

Cardiophorus floridae. — *Fuscus, sat dense griseo-pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, a medio sensim angustato, creberrime aequaliterque punctato; elytris prothorace latioribus, postice attenuatis, punctato-striatis, interstitiis convexis, brunneis; unguiculis simplicibus.* — Long. 7 1/2, lat. 2 mill.

Floride.

J'en ai vu plusieurs spécimens, pris à St-John's-Bluf, dans la collection de M. Bakewell.

Cardiophorus soricinus. — *Niger, dense fusco-pubescens; antennarum articulo primo testaceo; prothorace latitudine haud longiore, basi apiceque angustato, punctulato, vitta media lateribusque cinereo-pubescentibus; elytris brevibus, punctato-striatis, basi, fascia media apiceque cinereo-pubescentibus; tibiis testaceis; unguiculis simplicibus.* — Long. 3 1/2, lat. 1 mill.

Birman.

Trouvé par Helfer et communiqué par M. Boheman. Musée de Stockholm.

Cardiophorus chloroticus. — *Dilute flavus, flavo-pubescens, oculis nigris; prothorace subquadrato, dupliciter punctato; elytris prothorace latioribus, a basi attenuatis, parum convexis, punctato-striatis; unguiculis simplicibus.* — Long. 4, lat. 1 mill.

Afrique australe; Ovaherero.

Trouvé aux environs du Swakop par Wahlberg. Musée de Stockholm.

Cardiophorus Wahlbergii. — *Brunneo-testaceus, breviter griseo-pubescens; prothorace latitudini longitudine aequali, basi apiceque angustato, confertissime, aequaliter tenuiterque punctato, sulcis basalibus rectis; elytris prothorace latioribus, depressis, punctato-striatis, brunneis, plaga oblonga humerali testacea; unguiculis dentatis.* — Long. 6, lat. 1 2/3 mill.

Afrique australe.

Découverte par Wahlberg sur les bords du lac N'Gami.

Cardiophorus Damara. — *Brunneus, nitidus, griseo-pubescens; prothorace latitudini longitudine aequali, basi apiceque angustato, confertim dupliciter punctato, sulcis basalibus brevissimis; elytris prothorace paulo latioribus, parallelis, profunde punctato-striatis, basi rufo-tactis; antennis pedibusque rufescentibus.* — Long. 10, lat. 2 1/2 mill.

Afrique australe.

Découverte par Wahlberg dans les environs du fleuve Swakop. Il fait, ainsi que les précédents, partie du Musée entomologique de Stockholm.

Cardiophorus spissus. — *Crassus, subcylindricus, fuscus, prothorace longitudine paulo latiore, apice leviter dilatato, convexo, aequaliter punctato, sulcis basalibus brevissimis; elytris profunde punctato-striatis, basi sanguineo-tinctis; unguiculis dentatis.* — Long. 10, lat. 2 3/4 mill.

Madras.

Il se place à côté du *C. comptus* Cdz.

Cardiophorus Helferi. — *Depressiusculus, niger, nitidus, griseo-pubescens; prothorace longitudine paulo latiore, basi apiceque angustato, lateribus arcuato, aequaliter tenuiterque punctato, sulcis basalibus fere nullis; elytris ante basin subdilatatis,*

punctato-substriatis; trochanteribus tibiisque testaceis; unguiculis dentatis. — Long. 5, lat. 1 1/2 mill.

Birman.

Découvert par Helfer. Sa place est à la suite du *C. javanus* Cdz.

Cardiophorus nothus. — *Fusco-niger, dense et incondite fulvo-pubescens; prothorace latitudine longiore, antice a medio angustato, subtiliter aequaliterque punctato, sulcis basalibus distinctis; elytris prothorace latioribus, punctato-striatis, interstitiis convexis; pedibus brunneis, unguiculis dentatis.* — Long. 8, lat. 2 mill.

Japon.

Cette espèce, par son facies, dû surtout à l'allongement et la forme cylindrique du prothorax, se rapproche des espèces indiennes qui terminent le genre (*C. gangeticus*, *oxypterus*, etc.). D'un autre côté, sa ponctuation simple et égale l'unit aux types européens et sibériens. Par ses caractères, aussi bien que par son habitat, elle forme donc la transition entre ces deux groupes d'espèces.

Je l'ai reçue de M. Mäklin. (Musée de Helsingfors.)

Cardiotarsus ciliatus. — *Crassus, fuscus, pube fulva subsericea vestitus; fronte apice incurvata; antennis obscuris; prothorace longitudine paulo latiore, basi apiceque angustato, lateribus arcuato, dupliciter punctato; elytris dorso depressiusculis dilutioribusque, striis fortiter punctatis, marginibus ciliatis; pedibus flavis; unguiculis simplicibus.* — Long. 6, lat. 1 3/4 mill.

Bornéo.

Cardiotarsus crocipes. — *Niger, griseo-pubescens; antennis brunneis; prothorace longitudine vix latiore, basi apiceque angustato, subtilissime aequaliter punctulato; elytris depressiusculis, punctato-striatis, interstitiis subconvexis, rugulosis;*

pedibus croceis; unguiculis simplicibus. — Long. 8, lat. 2 1/4 mill.

Cap.

Donné par M. de Castelnau.

Triplonychus fulvus. — *Fulvo-brunneus, fulvo-pubescens; prothorace latitudine paulo longiore, apice arcuatim angustato, inaequaliter punctato, medio lateribusque infuscato; elytris prothorace haud latioribus, ultra medium attenuatis, apice acuminatis, sulcis punctatis, margine laterali nigricante; corpore subtus fusco, pedibus flavis.* — Long. 13, lat. 3 1/2 mill.

Para.

Découvert par M. Bates.

Triplonychus cingulatus. — *Rufo-testaceus, breviter pubescens; oculis nigris; prothorace subquadrato, tenuissime punctato; elytris striis punctatis, carina laterali, fascia arcuata nigra medium versus notatis.* — Long. 4, lat. 1 1/4 mill.

Vénézuéla.

Horistonotus elisus. — *Depressus, niger, nitidus, fere glaber; prothorace longitudine paulo latiore, medio subdilatato, parum convexo, dupliciter tenuissime punctato; elytris punctato-striatis, humeris sanguineo-plagiatis; antennis, pedibus abdomineque rufis.* — Long. 5, lat. 1 2/3 mill.

Australie.

Un exemplaire de Victoria, communiqué par M. Vom Bruck.

Horistonotus lenis. — *Niger, subnitidus, dense fulvo-pubescens; prothorace latitudini longitudine subaequali, basi apiceque angustato, inaequaliter et confertim punctato; elytris punctato-striatis, plaga basali apiceque rufis; antennis pedibusque rufis.* — Long. 5, lat. 1 2/3.

Australie.

HORISTONOTUS XANTHOMUS. — *Niger, nitidus, parce pubescens; prothorace antrorsum dilatato, longitudini latitudine aequali, vix punctulato; elytris parallelis, punctato-striatis, plaga humerali laete lutea notatis; tarsis testaceis.* — Long. 5 1/2, lat. 1 1/3.

Australie.

HORISTONOTUS DIVISUS. — *Depressus, niger, nitidus, parce pubescens; prothorace ante medium dilatato, longitudini latitudine aequali, vix punctulato; elytris parallelis, punctato-striatis, laete luteis, puncto humerali ac tertia parte postica nigris; antennis tibiis tarsisque testaceis, illis apice nigris.* — Long. 5, lat. 1 1/2 mill.

Australie.

Cette espèce et les deux qui précèdent ont été découvertes par M. Bakewell, dans le district de Victoria.

HORISTONOTUS HUMILIS. — *Fusco-niger, parum nitidus, pube obscure grisea sparsim obductus; prothorace longitudine paulo latiore, basi apiceque angustato, subtilissime punctulato, angulis posticis rufis; elytris brevibus, lateribus arcuatis, punctato-striatis; antennarum basi pedibusque rufis.* — Long. 6, lat. fere 2 mill.

Tasmanie.

Ces cinq espèces ont les crochets des tarses dentés et se placent à la suite de l'*H. australis* Cdz.

MÉLANOTITES.

DIPLOCONUS SPILODERUS. — *Castaneus, fulvo-pilosus; fronte porrecta, grosse punctata; antennis serratis; prothorace latitudine haud longiore, a basi angustato, medio late canaliculato, antrorsum grosse, postice subtilius punctato, sanguineo, dorso vitta lata nigra; elytris punctato-striatis, interstitiis rugose punctatis, apice integris.* — Long. 20, lat. 6 mill.

Presqu'île des Malais.

Cette espèce, la plus grande du genre, a été prise assez abondamment par M. de Castelnau.

Diploconus melanopterus — *Niger, parce pubescens; prothorace latitudine vix longiore, rufo-sanguineo, nitido, apice fortiter, basi subtilissime parciusque punctato, canaliculato; elytris profunde punctato-striatis, parum nitidis, apice integris; pedibus rufis.* — Long. 11, lat. 3 mill.

Sumatra.

Je n'en ai vu qu'un exemplaire appartenant au Musée de Leyde.

Diploconus ambustus. — *Brunneus, parce brunneo-pilosulus; fronte porrecta, fortiter punctata; prothorace elongato, medio canaliculato, sparsim punctato; elytris striato-punctatis; apice emarginatis; pedibus rufis.* — Long. 12, lat. 2 1/2 mill.

Sumatra.

Collection entomologique du Musée de Leyde.

Diploconus erythropus. — *Niger, nitidus, brunneo-pilosulus; fronte minus prominente; prothorace latitudine longiore, medio canaliculato, crebrius punctato; elytris striato-punctatis, apice emarginatis; pedibus sanguineis.* — Long. 13, lat. 3 mill.

Ternate.

Cette espèce a une variété rougeâtre. Elle existe au Musée de Leyde et dans ma collection. Je l'ai reçue, ainsi que les deux qui précèdent, de M. Snellen van Vollenhoven.

Diploconus erytronotus. — *Brunneus, nitidus, pilosulus; fronte fortiter punctata, minus prominente; prothorace longitudine sublatiore, apice arcuatim angustato, medio canaliculato, sparsim punctato, sanguineo; elytris punctato-substriatis, apice integris.* — Long. 8, lat. 2 mill.

Luçon.

Communiqué par M. Dohrn.

Diploconus ciprinus. — *Rufo-ferrugineus, parum nitidus, pube sericea, fulvo-grisea tectus; prothorace latitudine paulo longiore, a basi angustato, creberrime punctato; elytris elongatis, punctato-striatis, apice integris; antennis, corpore subtus pedibusque concoloribus.* — Long. 15, lat. 3 3/4 mill.

Luçon.

Cette espèce a été découverte par M. Semper.

Melanotus invectitius. — *Niger, parum nitidus, sat dense fulvo-pubescens; antennis brunneis, articulis 2 et 3 parvis, subaequalibus; prothorace longitudine paulo latiore, a basi angustato, convexo, punctis umbilicatis confertim adsperso; elytris punctato-striatis, interstitiis subconvexis, rugosis, punctatis; pedibus fuscis.* — Long. 10, lat. 2 1/2 mill.

Japon.

Un exemplaire (♂) communiqué par M. Mäklin. Il a la tournure, en raccourci, du *M. niger,* mais il est moins opaque, plus pubescent, les antennes et les pattes sont autrement colorées, etc.

Melanotus senilis. — *Niger, parum nitidus, pube albicanti longiuscula dense vestitus; prothorace latitudini longitudine aequali, apice angustato, creberrime et fortiter punctato, sulcis basalibus latis, angulis posticis subdivaricatis; elytris prothorace paulo latioribus, ultra medium parallelis, punctato-striatis, interstitiis punctatis; antennis pedibusque brunneis.* — Long. 13, lat. 3 1/2 mill.

Japon.

Cette espèce se place à la suite de la précédente; elle fait partie, comme elle, du Musée de Helsingfors.

Melanotus restrictus. — *Niger, parum nitidus, cinereo-pubescens; antennis serratis, articulo tertio secundo sesqui longiore; prothorace latitudine longiore, apice a medio arcuatim angustato, crebre fortiterque punctato, late parum profunde*

canaliculato, sulcis basalibus obliquis; elytris striis subtilibus punctatis, interstitiis planis, transverse rugulosis; pedibus nigris. — Long. 17, lat. 4 3/4 mill.

Japon.

Cette espèce se place à côté du *M. Cete* Cdz., auquel il ressemble, mais il est plus ponctué, plus mat; son prothorax est proportionnellement plus allongé.

Melanotus annosus. — *Niger, subnitidus, cinereo-pubescens; prothorace latitudine haud longiore, a medio arcuatim angustato, fortiter, irregulariter, minus dense punctato, angulis posticis divaricatis, breviter carinatis, sulcis basalibus obliquis; elytris elongatis, ultra medium parallelis, striis subtilibus punctatis, interstitiis planis, sparsim punctatis; antennis pedibusque rufis.* — Long. 14, lat. 5 1/2 mill.

Japon.

Il se place à côté du *rufipes* Hbst. Je le tiens, ainsi que le précédent, de M. Snellen van Vollenhoven.

Melanotus correctus. — *Niger, parum nitidus, dense griseo-pubescens; antennis serratis; prothorace longitudini latitudine aequali, a basi angustato, lateribus subangulatis, parum convexo, punctis umbilicatis confertim adsperso, sulcis basalibus rectis, angulis posticis haud divaricatis; elytris elongatis, punctato-striatis, interstitiis punctatis; antennis pedibusque fuscis.* — Long. 15, lat. fere 4 mill.

Japon.

Voisin du *M. legatus* Cdz. Je l'ai reçu de M. Mäklin.

Melanotus albivellus. — *Rufo-ferrugineus, parum nitidus, albo-pilosus; prothorace longitudine paulo latiore, apice arcuatim angustato, parum convexo, fortiter punctato; elytris prothorace haud latioribus, a basi attenuatis, punctato-substria-*

tis, flavis, anguste nigro-cinctis; pedibus rufescentibus. — Long. 14, lat. 4 mill.

Java.

Melanotus bipunctatus. — *Fusco-niger, nitidus, griseo-pilosulus; antennarum articulis 2 et 3 aequalibus, quarto conjunctis minoribus; prothorace longitudine latiore, apice subito angustato, lateribus angulatis, sparsim fortiter punctato, angulis posticis retrorsum productis, acute carinatis; elytris elongatis, punctato-substriatis, puncto humerali rufo; pedibus rufo-brunneis.* — Long. 14, lat. 3 mill.

Java.

Ces deux espèces font partie de ma collection.

Melanotus carinatus. — *Obscure ferrugineus, nitidus, longe cinereo-pilosus; antennarum articulis 2 et 3 aequalibus, quarto conjunctis haud longioribus; prothorace longitudine paulo latiore, apice arcuatim angustato, antrorsum fortiter basi parcius subtiliusque punctato, angulis posticis retrorsum productis, longe acuteque carinatis; elytris punctato-striatis, interstitiis externis convexis.* — Long. 10, lat. 2 3/4 mill.

Sumatra.

Donné par M. Snellen van Vollenhoven.

ATHOITES.

Limonius discicollis. — *Niger, nitidus; pube longiuscula, flavo-brunnea tectus; prothorace latitudine haud longiore, basi apiceque angustato, crebre et fortiter punctato, rufo, vitta fusiformi nigra; elytris punctato-striatis, interstitiis rugose punctatis; pedibus rufis, femoribus obscuris.* — Long. 5, lat. 1 1/4 mill.

Californie.

Cette petite espèce, qui provient des bords du Sacramento,

se range à côté des *L. ornatulus* et *humeralis*; elle ressemble, à s'y méprendre, à un *Cardiophorus*, et notamment à un petit spécimen du *C. discicollis*.

Je l'ai reçue en communication de M. Schaum.

Athous limoniiformis. — *Testaceus, subnitidus, dense, longe et incondite flavo-pilosulus; antennis* (♂) *dimidio corporis longioribus, serratis, articulo tertio quarto aequali; prothorace quadrato, punctato, angulis posticis acutis, brevibus, carinatis; elytris prothorace latioribus, punctato-striatis, interstitiis rugosis; tarsorum articulo quarto precedenti paulo breviore.* — Long. 8-9, lat. 1 3/4-2 mill.

Toscane.

Cet *Athous* se place à la suite de l'*algirinus* Cdz., dans la première section, sous-section I, du genre. Les exemplaires que j'ai reçus de M. Dohrn proviennent des environs de Pise.

Athous longicornis. — *Elongatus, depressus, testaceus, tenuiter pubescens; antennis* (♂) *dimidio corporis longioribus, filiformibus, articulo tertio quarto breviore; prothorace subquadrato, deplanato, basi coarctato, lateribus marginato, tenuiter sat dense punctato, angulis posticis brevibus, extrorsum flexis; elytris prothorace latioribus, elongatis, parallelis, subtiliter punctato-striatis, interstitiis planis, punctatis; pedibus longis, tarsis simplicibus.* — Long. 15, lat. 5 mill.

Pyrénées orientales.

Athous pyraeneus. — *Elongatus, depressus, fusco-castaneus, cinereo-pubescens; antennis elongatis, articulo tertio quarto breviore; prothorace quadrato, basi angustato, inaequaliter punctato, angulis posticis extrorsum flexis; elytris elongatis, parallelis, subtiliter punctato-striatis, interstitiis planis punctatis; pedibus longis, tarsis semplicibus.* — Long. 10-12, lat. 2 1/2-3 mill.

Pyrénées orientales.

Ces deux espèces sont voisines et se placent à la suite de l'*A. tauricus* Cdz. Elles ont été rencontrées au Vernet par M. Vom Bruck.

Athous chloroticus — *Elongatus, pallide ferrugineo-testaceus, flavo-pubescens; antennis longis, linearibus; prothorace latitudine paulo longiore, basi angustato, opaco, confertim punctato; elytris prothorace latioribus, parallelis, punctato-striatis, interstitiis punctatis; abdomine obscuro; pedibus elongatis.* — Long. 12, lat. 2 mill.

Portugal.

Cette espèce se distingue facilement de ses congénères par les proportions du corps. Ses hanches moyennes subcontiguës en font une forme transitoire entre les *Athous* et les *Campylus*, ou plutôt les *Pleonomus*.

PYROPHORITES.

Pyrophorus bifossulatus. — *Fusco-niger, subopacus, griseo-pubescens; prothorace latitudine vix longiore, lateribus subsinuatis, late rufo-tinctis, disco rugose-punctato, medio longitrorsum elevato, basin versus bifossulato, vesiculis fere obsoletis; elytris concinne striato-punctatis, apice muticis.* — Long. 30, lat. 8 mill.

Pérou.

Plus grand que l'*ignitus* F. à côté duquel il se place, et bien distinct par son aspect plus mat, les fossettes du prothorax, etc.

Pyrophorus melanoxanthus. — *Niger, subnitidus, cinereo-pubescens; fronte basi excepta rufescente; antennis nigris; prothorace subquadrato, crebre punctato, rufo-testaceo, macula ovali media nigra, vesiculis obsoletis; elytris punctato-substriatis, rufo-testaceis, vitta submarginali nigra; corpore subtus pedibusque testaceis.* — Long. 13, lat. 3 1/4 mill.

Vénézuéla.

Pyrophorus fulgurans. — *Fuscus, nitidus, dense fulvo-pilosulus; prothorace subquadrato, aequaliter convexo, crebre inaequaliterque punctato, vesiculis posticis, angulis acutis spiniformibus, apice leviter divaricatis; elytris brevibus, postice attenuatis, apice mucronatis, subtiliter punctato-striatis; antennis articulo tertio quarto subaequali pedibusque brunneis.* — Long. 20, lat. 6 mill.

Cayenne.

Ce *Pyrophorus* est voisin du *nictitans* Illig., mais il est plus robuste et surtout plus large; sa pubescence est jaune et non grisâtre ou cendrée comme chez ce dernier. J'en possède un exemplaire dans ma collection.

HELIGMUS (nov. gen.). — *Caput minusculum, fronte subquadrata, concava, apice medio non marginata; oculi globosi; mandibulae falcatae, apice emarginatae; palporum articulus ultimus parvus, truncatus.*

Antennae breves, 12-articulatae, articulo primo conico, secundo minimo, sequentibus lamellatis, duodecimo minuto, truncato.

Prothorax vesiculis destitutus.

Elytra lata.

Prosternum lobatum et mucronatum, suturis lateralibus rectis, duplicibus, apice canaliculatis.

Coxae posticae angustae, extrorsum sensim attenuatae.

Pedes tarsis simplicibus.

Heligmus glyphoderus. — *Niger, opacus, pubescens; prothorace flavo, transverso, medio sulcato, lateribus bifoveolato, angulis posticis divaricatis; elytris prothorace latioribus, ultra medium parallelis, sulcatis, creberrime punctatis; pedibus flavis, tarsis nigris.* — Long. 16, lat. 5 1/3 mill.

Brésil.

Cet insecte, que j'ai vu dans la collection de M. de Mniszech a, à première vue, l'aspect d'un Campylide; toutefois, un examen

attentif démontre qu'il doit être rapproché des *Pyrophorus*. Son prothorax est, à la vérité, dépourvu de vésicules phosphoriques; mais si l'on regarde avec soin la base de ses angles postérieurs, on aperçoit un espace lisse et dénué de points, ce qui frappe d'autant plus que ceux-ci sont très-denses partout ailleurs; on y voit en outre, par transparence, deux petites masses opaques. Il est donc probable que cet insecte jouit, pendant la vie, de la propriété d'émettre de la lumière, comme les *Pyrophorus*.

CORYMBITITES.

Corymbites selectus. — *Aeneo-fuscus, tenuiter fulvo-pubescens; antennis nigris; prothorace latitudine longiore, basi apiceque angustato, sulcato, crebre punctato, angulis posticis gracilibus, divaricatis, carinatis; elytris ultra medium parallelis, punctato-striatis; pedibus laete rufis.* — Long. 16, lat. 4 1/2 mill.

Japon.

Il appartient à la même section que le *tesselatus* à la variété *a* [1] duquel il ressemble, mais dont on le distinguera par ses pattes rouges, sa pubescence jaune, son prothorax rétréci à la base et fortement sillonné.

J'en ai vu un exemplaire appartenant au Musée de Helsingfors.

Corymbites luzonicus. — *Niger, subnitidus, pube fulvescente vestitus; antennis articulis 2 et 3 parvis, subaequalibus; prothorace latitudine vix longiore, medio dilatato, fortiter, lateribus confluenter punctato, angulis posticis divaricatis, longissime carinatis; elytris punctatis, parum profunde striatis.* Long. 18-20, lat. 4 1/2-5 mill.

Iles Philippines; Luçon.

Espèce à rapprocher du *C. pseudalaus* Cdz., de Cafrerie.

[1] Que l'on rencontre également au Japon.

Corymbites cirratipilis. — *Fuscus, opacus, pube cinerea, tessellata, dense vestitus; antennis brevibus, brunneis, articulis 2 et 3 subaequalibus; prothorace latitudine longiore, inaequaliter inordinateque punctato, angulis posticis acutis, divaricatis, longe carinatis; elytris brunneis, punctato-substriatis, interstitiis subtilissime creberrimeque punctulatis.* — Long. 14-15, lat. 4 mill.

Malacca.

Cette espèce a été introduite dans les collections européennes par M. de Castelnau.

Chrosis barbata. — *Fusco-brunneus, nitidus, griseo-pubescens; ore longius pilosulo; prothorace latitudine paulo longiore, a basi sensim leviter angustato, parum convexo, crebre punctato; elytris ultra medium dilatatis, striatis, striis externis punctatis, interstitiis dense punctatis, apice muticis; corpore subtus antennis pedibusque concoloribus.* — Long. 20, lat. 5 mill.

Australie.

Je ne connais pas la provenance exacte de cette espèce, dont je tiens un exemplaire de M. Grandin.

Chrosis aeneola. — *Aeneo-fuscus, nitidus, griseo-pubescens; antennis articulo primo rufo; prothorace longitudine latiore, trapezoideo, sparsim punctato; elytris subtiliter striatis, striis externis punctatis, interstitiis sparsim subtilissime punctulatis, apice muticis; pedibus flavis.* — Long. 8 1/2, lat. 2 1/2 mill.

Nouvelle-Zélande.

ASAPHITES.

Asaphes hirtus. — *Ater, parum nitidus, pube nigra, sparsa, erecta tectus; prothorace latitudine haud longiore, medio dilatato, lateribus valde arcuatis, crebre punctato, angulis posticis carinatis; elytris rugosis, punctato-striatis, interstitiis convexis.* Long. 13, lat. 3 1/2 mill.

Californie.

Distinct de tous les autres par les poils hérissés qui le recouvrent.

ALLOTRIITES.

Penia fulva. — *Ovata, fulva, nitida, flavo-villosa; antennis nigris; prothorace longitudine duplo latiore, tenuissime punctulato; elytris punctato-substriatis; tarsis obscuris.* — Long. 12, lat. 4 1/2 mill.

Java.

Communiqué par M. Vom Bruck.

LUDIITES.

Ludius lucidus. — *Niger, nitidissimus, parce pilosulus; antennis brunneis, articulo ultimo simplici; prothorace conico, valde convexo, aequaliter sat dense punctato, angulis posticis retrorsum productis acute carinatis; elytris prothorace subangustioribus, attenuatis, punctato-substriatis; pedibus rufis.* Long. 15, lat. 3 1/3 mill.

Java.

Ludius sericans. — *Niger, subnitidus, pube sericea fulvescente vestitus; prothorace conico, latitudine longiore, a basi angustato, convexo, crebre fortiterque punctato, angulis posticis retrorsum productis, carinatis; elytris elongatis, a basi sensim angustatis, punctato-substriatis; corpore subtus brunneo, antennis articulo ultimo simplici pedibusque rufis* — Long. 15, lat. 3 1/2 mill.

Ceylan; Rambodde.

Ces deux espèces font partie de ma collection.

Ludius ater. — *Ater, subopacus, pube fusca haud sericea vestitus; prothorace confertim fortiterque punctato, angulis posticis acutis, validis, carinatis; scutello declivi, plano; elytris*

confertissime punctatis, haud striatis, apice attenuatis. — Long. 20-22, lat. 5 1/2-6 mill.

Californie; Sacramento.

Cette espèce est fort voisine de l'*abruptus* Say, mais elle est moins luisante, beaucoup plus fortement ponctuée, sa pubescense n'est pas soyeuse et ses élytres ne présentent pas les traces de sillons qu'on remarque chez cette dernière. Le mâle a le prothorax tout à fait conique et les antennes sont très-fortement dentées en scie. La femelle a le prothorax plus ample que celui de l'*abruptus*. Je l'ai reçue en communication de M. Schaum.

CAMPYLIDES.

Dicronychus cinnamomeus. — *Obscure cinnamomeus, subopacus, sparsim pilosulus; fronte lata, plana; antennis acute serratis; prothorace subcylindrico, crebre fortiterque punctato; latitudine vix longiore; elytris prothorace latioribus, profunde punctato-striatis, interstitiis rugosis, dilutioribus; corpore subtus pedibusque concoloribus.* — Long. 13, lat. 3 1/2 mill.

Bengale.

Cette espèce se place auprès du *D. ceylanicus* Cdz.

RÉCAPITULATION

DES ESPÈCES NOMMÉES DANS CET OPUSCULE.

AGRYPNIDES.

Agrypnus gilvus	Siam.
— rubiginosus	Sumatra.
Adelocera sparsa	Californie.
— linearis	Cayenne.
— Mäklinii	Japon.
— aurulenta	Ceylan.
— lacerta	Malacca.
— geographica	Bornéo.
— mamillata	Cayenne.
— pectinata	—
Dilobitarsus cuneatus	—
— cornutus	Guinée.
Lacon cordicollis	Japon.
— apodixus	Luçon.
— fibrinus	Sumatra.
— macroderus	Batchian.
— fuliginosus	Japon.
— trifasciatus	Ceylan.
— elliensis	—
— bipapulatus	Chine.
— spurcus	Luçon.
— glirinus	Iles Fidji.
— divaricatus	Australie.
— Victoriae	—

MÉLANACTIDES.

Alaolacon cyanipennis. . . . . Malacca.
Melanactes Schaumii . . . . Californie.

HÉMIRHIPIDES.

Lycoreus cyclops . . . . Madagascar.
Alaus Vollenhovenii . . . . Célèbes.
— lophura . . . . Cambodje.
— berus . . . . Japon.
— anguis . . . . Laos.
— regalis . . . . Moluques.
— cerastes . . . . Batchian.
— musivatus. . . . . Java.
— funereus . . . . Queensland.
— appendiculatus . . . . Amboine.
— naja. . . . . Californie.
Calais primaria . . . . Cuba.
Tetrigus Parryi . . . . Cafrerie

CHALCOLÉPIDIIDES.

Campsosternus Nietneri . . . . Ceylan.
— Malaïsianus . . . . . . Poulo-Pinang.

TÉTRALOBIDES.

Tetralobus cylindriformis. . . . . . . Iles des Kangourous.

ÉLATÉRIDES VRAIS.

DICRÉPIDIITES.

Psephus aeneolus . . . . Vieux-Calabar.
Anathesis laconoides . . . . Malacca.
Sphenomerus Mouhotii . . . . Siam.

DICRÉPIDIITES (*suite*).

Sphenomerus brunneus . . . . Siam.
Singhalenus Horsfieldii . . . . Poonah.
Elius umbilicatus . . . . Singapore.
Anoplischius clavus. . . . . Cayenne.
— ruficeps . . . . Cuba.

EUDACTYLITES.

Eudactylus alboguttatus . . . . Cayenne.
— Grandinii . . . . Mexique.
Melanthoides latimanus . . . . Grand-Bassam.
Pachyderes apicalis . . . . Malacca.

MONOCRÉPIDIITES.

Monocrepidius sericeus . . . . Cayenne.
— umbraculatus . . . . . Nouvelle-Guinée.
— fasciatus . . . . Bornéo.
Aeolus bifasciatus . . . . Rio-Janeiro.
— stolatus . . . . Caracas.
Heteroderes atlanticus . . . . Açores.
— pusillus . . . . Nouvelle-Guinée.

PHYSORHINITES.

Anchastus terminatus. . . . . Guadeloupe.
— suturalis . . . . Mexique.
— nigriceps . . . . Java.
— infumatus . . . . Ceylan.
— sericeus. . . . . Bornéo.
— venustulus. . . . . —
— lateralis. . . . . Siam.
— longicornis. . . . . Nouvelle-Guinée.

ÉLATÉRITES.

Drasterius praeses . . . . Californie.
Elater azurescens . . . . Japon.

ÉLATÉRITES (*suite*).

Elater coccineus	Indes orientales.
Megapenthes opaculus	Cuba.
— taeniatus	—
— corrosus.	Bengale.
— agrotus	Cambodje.
— linearis	Darjeeling.
— junceus	Manille.
— agriotides	Nouvelle-Guinée.
— apicatus.	Swan-River.
— rufipes	Adélaïde.
Melanoxanthus bifaciatus.	Malacca.
— epitrotus	Singapore.
— vittatus	Bornéo.
— guttulatus	—
— quadrillum	—
— flavangulus	—
— cuneatus	—
— physorhinulus	Ceylan.
— dolosus	—
— inflexus	—
— litura	—
— signatus	—
— cobrella	Hindoustan.
— albofasciatus.	Ceylan.
— subcylindricus	Batchian.
— quadrinotatus	Célèbes.
— rufinus	—
— pusillus	—
— promecus.	Luçon.
— abyssinus.	Abyssinie.
— bilunatus.	Gabon.

POMACHILIITES.

Deromecus suturalis	Chili.
Heschatroxus holosericeus	Moluques.

CRYPTOHYPNITES.

Monadicus brunnipennis . . . . Cayenne.
Cryptohypnus squamifer . . . . Para.
— Bruckii . . . . Pyrénées.
— fasciatus . . . . Bornéo.

CARDIOPHORITES.

Coptostethus guttatus . . . . Cap.
Cardiophorus carduelis . . . . Singapore.
— obliquus . . . . Ceylan.
— basilaris . . . . Cap.
— signatus . . . . Californie.
— aptopoides . . . . Mexique.
— Floridae. . . . . Floride.
— soricinus . . . . Birman.
— chloroticus. . . . . Ovaherero.
— Walbergii . . . . Cafrerie.
— damara . . . . Ovaherero.
— spissus . . . . Coromandel.
— Helferi . . . . Birman
— nothus . . . . Japon.
Cardiotarsus ciliatus . . . . Bornéo.
— crocipes . . . . Cap.
Triplonychus fulvus . . . . Para.
— cingulatus . . . . Vénézuéla.
Horistonotus elisus . . . . Victoria.
— lenis . . . . —
— xanthomus . . . . —
— divisus . . . . —
— humilis . . . . Tasmanie.

MELANOTITES.

Diploconus spiloderus . . . . Malacca.
— melanopterus. . . . . Sumatra.
— ambustus . . . . —
— erythropus . . . . Ternate.
— erythronotus. . . . . Luçon.

MÉLANOTITES (*suite*).

Diploconus ciprinus.	Luçon.
Melanotus invectitius	Japon.
— senilis	—
— restrictus	—
— annosus	—
— correctus	—
— albivellus	Java.
— bipunctatus.	—
— carinatus.	Sumatra.

ATHOITES.

Limonius discicollis	Californie.
Athous limoniiformis	Toscane.
— longicornis	Pyrénées.
— pyraeneus	—
— chloroticus	Portugal.

PYROPHORITES.

Pyrophorus bifossulatus	Pérou.
— melanoxanthus	Vénézuéla.
— fulgurans	Cayenne.
Heligmus glyphoderus.	Brésil.

CORYMBITITES.

Corymbites selectus	Japon.
— luzonicus	Luçon.
— cirratipilis	Malacca.
Chrosis barbata	Australie.
— aeneola	Nouvelle-Zélande.

ASAPHITES.

Asaphes hirtus	Californie.

ALLOTRIITES.

Penia fulva . . . . Java.

LUDIITES.

Ludius lucidus . . . . Java.
— sericans . . . . Ceylan.
— ater . . . . Californie.

CAMPYLIDES.

Dicronychus cinnamomeus . . . . . . Bengale.

FIN.

SUR UN NOUVEAU
CHRONOSCOPE ÉLECTRIQUE
A
CYLINDRE TOURNANT,
FONDÉ SUR L'EMPLOI DU DIAPASON;

PAR

H. VALÉRIUS,
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

SUR UN NOUVEAU

CHRONOSCOPE ÉLECTRIQUE

A CYLINDRE TOURNANT,

FONDÉ SUR L'EMPLOI DU DIAPASON.

Les seuls chronoscopes électriques à cylindre tournant dont on ait fait usage jusqu'ici consistent essentiellement en un cylindre divisé sur son contour en parties égales, et auquel on imprime, à l'aide d'un mécanisme convenable, un mouvement rapide et uniforme de rotation autour de son axe. On fait marquer sur la surface de ce cylindre, recouverte d'une mince couche de noir de fumée, des traits correspondants aux instants précis de l'arrivée de deux événements successifs et très-rapprochés. Il est clair alors que, pour déterminer le temps écoulé entre les deux événements, il suffira, connaissant la durée d'une révolution du cylindre, de compter le nombre de divisions comprises entre les deux traits et de diviser ce nombre par le nombre total des divisions du cylindre : la fraction ainsi obtenue exprimera le temps cherché, en fonction de la durée d'une révolution du cylindre prise pour unité. A la vérité, dans les chronoscopes électriques, les traits ne sont jamais tracés à l'instant précis de chaque événement, mais toujours un peu plus tard. Cette circonstance toutefois ne nuit en rien à

l'exactitude du procédé, parce qu'il suffit de faire en sorte que les retards deviennent les mêmes pour tous les traits.

La grande difficulté à vaincre dans la construction des chronoscopes électriques à cylindre tournant consiste à réaliser le mouvement uniforme dont on a besoin. Plusieurs physiciens, M. le professeur Gloesener entre autres, sont parvenus à la surmonter, mais en ayant recours à des mécanismes assez compliqués et par suite sujets à de fréquents dérangements, surtout lorsqu'il s'agit de longues séries d'expériences. Il résulte de là que la chronoscopie électrique aurait tout avantage à pouvoir se passer de ce mouvement uniforme si difficile à réaliser. Pour atteindre ce but, un officier de l'armée française, M. E. Schultz, a eu le premier l'idée de faire usage du diapason (1).

Le principe de l'emploi du diapason dans les chronoscopes électriques est des plus simples. Concevons, en effet, un cylindre disposé exactement comme celui du vibroscope de M. Kœnig, c'est-à-dire un cylindre horizontal de deux ou trois décimètres de longueur, auquel on puisse imprimer à la fois un mouvement de rotation et un mouvement de translation dans le sens de son axe. Devant ce cylindre, dont on enveloppe la surface convexe d'une feuille de papier qu'on recouvre d'une mince couche de noir de fumée, disposons un diapason dont on connaisse exactement le nombre de vibrations par seconde et par suite la durée exacte d'une vibration simple. Pour fixer les idées, supposons qu'on se serve du diapason normal qui donne huit cent soixante et dix vibrations simples par seconde et fait par conséquent une vibration simple en $^{1}/_{870^{e}}$ de seconde. Fixons, à l'extrémité libre d'une des branches de ce diapason, un style et plaçons le diapason de ma-

(1) *Mémoire sur un projet de chronographe électrique fondé sur l'emploi du diapason.* (Paris, 1859, librairie militaire, maritime et polytechnique de Corréard.) Ce travail est peu connu, puisqu'il n'est même pas cité dans les ouvrages spéciaux, tels que le *Traité général des applications de l'électricité*, par M. Gloesener, traité publié en 1861. Moi-même je n'en ai eu connaissance que grâce à M. le professeur Melsens, et cela au moment où j'allais lui remettre, avec prière de la communiquer à l'Académie, une note contenant la description de mon chronoscope fondé sur le même principe que celui de M. Schultz.

nière que le style, touchant légèrement la surface du cylindre, se meuve, pendant la vibration du diapason, à peu près parallèlement aux génératrices du cylindre, c'est-à-dire dans le sens horizontal. Puis, à l'aide d'un archet ou de tout autre moyen, mettons le diapason en vibration et faisons tourner le cylindre, à la main ou autrement, avec une vitesse convenable, mais qui n'a pas besoin d'être uniforme. On sait que le style, s'il est bien construit et bien disposé, trace alors sur le noir de fumée du cylindre tournant une suite de courbes en S, qui sont des sinusoïdes, distribuées sur une hélice dont le pas est égal à celui de la vis du cylindre. Chacune des moitiés d'une de ces sinusoïdes est le tracé d'une vibration simple du diapason. La longueur de chaque branche de sinusoïde est évidemment proportionnelle à la vitesse de rotation du cylindre, au moment du tracé de cette branche, et il suffit d'une vitesse très-modérée pour obtenir, à l'aide du diapason normal, des sinusoïdes dont chaque branche ait une longueur de quatre à cinq millimètres et plus. Avec des diapasons plus graves, on obtient des courbes beaucoup plus longues. Mais, pour le but que nous avons en vue, nous préférons les diapasons à sons aigus donnant des courbes de deux à cinq millimètres. La durée des vibrations de ces diapasons étant toujours très-petite, on peut, sans erreur sensible, supposer uniforme le mouvement du cylindre pendant le tracé de deux branches de sinusoïde qui se suivent, et par conséquent, pour obtenir la longueur d'une de ces branches, on peut prendre la distance des deux points qui correspondent aux écarts extrêmes du style dans les deux vibrations simples que l'on considère. M. Schultz préfère prendre pour mesure de cette même longueur la distance entre les deux points d'intersection de la branche de sinusoïde avec l'hélice moyenne, c'est-à-dire avec l'hélice que trace le style lorsqu'on fait tourner le cylindre sans avoir mis préalablement le diapason en vibration. Mais nous verrons plus loin que le premier procédé de mesure, quand on opère au moyen du cathétomètre, doit donner une exactitude aussi grande que la méthode de M. Schultz, qui, d'ailleurs, n'est applicable que dans le cas où l'on fait usage de styles métalliques.

Dans ce qui précède, nous avons raisonné implicitement sur des courbes tracées quelques instants après le commencement de la rotation du cylindre. En effet, les courbes que le style trace à l'origine du mouvement sont serrées, irrégulières et très-petites, à cause de la trop faible vitesse du cylindre et de l'accélération rapide du mouvement. Il en est de même des courbes tracées quelques instants avant la cessation du mouvement du cylindre : elles ne peuvent pas servir au but que nous nous proposons, pas plus que celles qui sont tracées à l'origine de la rotation.

Quoi qu'il en soit, il est clair que si nous supposons de nouveau qu'on opère au moyen du diapason normal, le temps exigé pour le tracé complet d'une demi-sinusoïde sera égal à $^1/_{870^e}$ de seconde et que nous pourrons prendre pour mesure de ce temps la distance qui sépare les deux extrémités de la courbe. En outre, il est évident que le temps nécessaire au tracé d'une partie quelconque de cette même courbe sera égal à une fraction de $^1/_{870^e}$ de seconde ayant pour numérateur la projection de la portion de courbe sur l'hélice moyenne et pour dénominateur la longueur de la courbe mesurée sur la même hélice. Cela posé, on voit que pour pouvoir mesurer le temps très-court écoulé entre deux événements successifs, il suffirait qu'on pût faire marquer, sur les courbes que trace le diapason, un premier point à l'instant du premier événement et un second point à l'arrivée de l'autre, puis de mesurer la distance de ces deux marques. Dans son mémoire cité plus haut, M. Schultz décrit un projet d'appareil pour atteindre ce but; mais, autant que nous sachions, cet appareil n'a jamais été exécuté [1]. Il présente, d'ailleurs, comme je vais le montrer, de nombreux inconvénients qui s'opposeraient complétement à son emploi.

[1] Depuis la présentation de cette note, j'ai appris de M. le professeur Melsens que, non-seulement M. Schultz avait fait exécuter son appareil, mais encore qu'avec le concours de M. Lissajous, il l'avait notablement modifié et perfectionné. En présence de ce renseignement, je crois devoir faire remarquer, d'une manière expresse, que mes observations se rapportent à l'appareil primitif de M. Schultz et non au chronoscope modifié dont il s'agit et dont la description n'a pas encore été publiée.

Comme la plupart des chronoscopes électriques, celui de M. Schultz a été imaginé pour servir aux expériences de balistique, c'est-à-dire pour déterminer les durées des trajets d'un projectile entre des points de sa trajectoire aussi rapprochés qu'on le voudra et espacés sur tout le parcours du projectile. L'appareil se compose essentiellement : 1° d'un cylindre horizontal de laiton dont la surface est garnie d'une feuille de papier recouverte de noir de fumée et auquel on imprime un double mouvement de rotation et de translation à l'aide d'un mécanisme ordinaire de tournebroche; 2° d'un diapason dont la pointe traçante est formée d'une lame d'or terminée en pointe fine vers le cylindre. Le mouvement de vibration du diapason est entretenu au moyen d'un système de deux électro-aimants activés par un seul élément de Daniell; 3° d'une bobine de Ruhmkorff, dont le fil fin communique, d'une part, avec le cylindre tournant et, d'autre part, avec le diapason, qui doit être isolé, tandis que le gros fil, ou fil inducteur, est en communication avec une pile de Bunsen et une cible disjonctrice que le projectile vient traverser à un instant donné. A ce moment, le courant inducteur se trouvant interrompu, le courant induit direct donne une étincelle qui perce le papier dont la surface du cylindre est garnie : on a ainsi la marque de l'instant initial du temps à mesurer; 4° d'une cible conjonctrice placée à la suite de la cible disjonctrice et disposée de manière à fermer de nouveau le courant inducteur aussitôt que le projectile la traverse et déchire le fil de soie qui y est tendu; 5° d'une seconde cible disjonctrice, placée également sur la trajectoire du projectile à une distance connue de la première cible disjonctrice : lorsque le projectile traverse cette seconde cible disjonctrice, il se produit une nouvelle étincelle d'induction qui marque, sur le papier du cylindre tournant, l'instant final du temps à mesurer, c'est-à-dire du temps que le projectile a employé à franchir l'intervalle entre les deux cibles disjonctrices; 6° d'un micromètre destiné à mesurer la distance entre les deux marques produites par les étincelles d'induction et la longueur de la demi-sinusoïde qui correspond à ces marques, longueur qui représente la durée d'une vibration simple du diapason.

Voici maintenant les défauts que présente, selons nous, l'appareil dont nous venons de donner une idée.

1° Il nous paraît trop compliqué pour pouvoir servir utilement dans la pratique.

2° Les pointes métalliques tracent mal sur des cylindres, parce que ceux-ci n'ont jamais rigoureusement le même diamètre dans toute leur longueur et, l'eussent-ils, le tracé serait encore en général mauvais à cause des inégalités inévitables dans le papier. De plus, elles donnent beaucoup de frottement, et par suite, arrêteraient très-vite les vibrations du diapason, si l'on n'avait soin de les entretenir au moyen d'électro-aimants, circonstance qui complique nécessairement l'appareil. Enfin, avec des pointes de métal, on n'obtient que des courbes aplaties et souvent même simplement un pointillé plus ou moins irrégulier. J'ai fait de nombreuses expériences sur l'emploi de pointes de métal pour le tracé des vibrations. J'ai eu recours à des fils fins de platine et d'acier dans le même but, et je suis arrivé à ce résultat, que les fils conviennent encore moins que les lames et que ces dernières ne donnent des tracés réguliers que sur des lames de verre ou de métal. Ce seul fait, que l'appareil de M. Schùltz exige l'emploi de pointes traçantes de métal, suffirait donc déjà pour lui ôter toute valeur pratique, du moins dans le cas où l'on voudrait effectuer les tracés sur une surface de papier.

3° Le diapason vibrant entre deux électro-aimants, le nombre de ses vibrations varie avec l'intensité du courant qui anime ces électro-aimants et ne peut, dans chaque cas, être connu que par une détermination spéciale.

4° Comme les cibles conjonctrices ne rétablissent jamais instantanément le courant inducteur, mais seulement au bout d'un certain temps, court à la vérité, mais non pas nul, l'appareil de M. Schultz ne peut fonctionner régulièrement que lorsque les cibles disjonctrices sont à une distance égale ou supérieure à une certaine limite.

Enfin 5° L'appareil de M. Schultz exige l'emploi de conjoncteurs, circonstance fâcheuse à cause des fréquents dérangements de ces instruments.

Pour faire disparaître la plupart de ces défauts et obtenir un appareil simple et pratique, il suffit de remplacer la pointe traçante de métal par un style formé d'une barbe de plume fixée avec de la gomme ou de la colle-forte entre les deux branches d'une soie de porc fendue, à l'une de ses extrémités, sur une longueur de trois à quatre millimètres; on attache, avec un peu de cire, la partie non fendue de la soie de porc à l'extrémité libre de l'une des branches du diapason, de façon que le style soit parallèle à l'axe de cette branche.

Par l'emploi d'un style de longueur convenable, construit comme nous venons de le dire et qu'on dispose de manière que son bout libre traîne un peu sur le cylindre, on obtient des courbes qui, non-seulement ont beaucoup plus d'amplitude, mais encore qui ressortent infiniment mieux que celles tracées par une pointe de métal. En outre, les vibrations du diapason se prolongent assez pour qu'on n'ait plus besoin ni d'électro-aimants pour les entretenir, ni de mécanisme spécial pour mettre le cylindre en mouvement; il suffit, quand on veut procéder à une expérience, de faire vibrer le diapason à l'aide d'un archet, et de mettre ensuite le cylindre en rotation à la main, opération qu'on peut effectuer soi-même après avoir déposé l'archet, mais qu'on peut aussi confier à un aide, si l'on veut éviter une perte de temps et obtenir un plus grand nombre de courbes. Enfin, le diapason vibrant librement sans l'intervention d'électro-aimants, la durée de ses vibrations reste la même dans toutes les expériences, et il suffit de l'avoir déterminée une fois pour toutes.

En opérant au moyen d'un diapason ordinaire, donnant le *la* de l'orchestre, diapason dont les vibrations sont moins amples et moins durables que celles du nouveau diapason normal, j'ai obtenu très-facilement des tracés dont chaque demi-sinusoïde, ou chaque vibration simple, avait de quatre à cinq millimètres de longueur, et le tracé, après chaque coup d'archet, pouvait aisément se prolonger pendant cinq à six secondes sans cesser de produire des courbes parfaitement nettes et régulières. Ce temps est plus que suffisant, ce me semble, pour toutes les expériences de balistique.

L'Académie a pu se convaincre de l'exactitude de tout ce qui

précède sur les avantages des styles traceurs que nous recommandons, par un simple coup d'œil jeté sur les deux tracés que nous avions annexés à notre travail manuscrit et qu'il nous a paru inutile de reproduire à l'impression : l'un comprenait plus de trois mille vibrations simples obtenues à la suite d'un seul coup d'archet pendant quatorze à quinze révolutions du cylindre; toutes ces courbes, sans une seule exception, étaient parfaitement nettes et régulières. On aurait pu en obtenir un plus grand nombre sans mettre de nouveau le diapason en vibration. L'autre tracé comprenait les courbes obtenues à la suite d'un second coup d'archet. La longueur trop restreinte du cylindre tournant n'avait pas permis de tracer toutes celles qu'on aurait pu obtenir avant la cessation du mouvement vibratoire du diapason.

Quant au pointage, on peut l'effectuer de deux manières, soit à l'aide de l'étincelle d'induction, comme dans l'appareil de M. Schultz, soit à l'aide de ce que nous appellerons des *galvanomètres pointeurs*.

Dans le premier cas, il faut évidemment modifier la disposition adoptée par M. Schultz. A cet effet, on peut se servir d'une pointe métallique isolée qu'on fixe au support du diapason, de façon que l'extrémité effilée soit très-près de la surface du cylindre, mais sans la toucher et à deux ou trois millimètres environ du style qui trace les vibrations et autant que possible à la même hauteur que ce dernier. Pour établir ensuite le circuit, il suffira de faire communiquer l'extrémité extérieure du fil fin de la bobine de Ruhmkorff avec la pointe, et l'extrémité intérieure du même fil avec le cylindre. Les autres dispositions sont les mêmes que dans l'appareil de M. Schultz, et l'emploi des cibles conjonctrices devient indispensable, à moins qu'on ne veuille recourir à l'emploi de plusieurs bobines et de plusieurs pointes, ce qui évidemment serait trop embarrassant.

Les galvanomètres pointeurs, dont le nombre doit être égal au nombre de points qu'on veut marquer sur le cylindre, puisque chacun d'eux ne doit tracer qu'un seul point, consistent simplement en un cadre rectangulaire autour duquel le fil est enroulé. Ce cadre est fixé parallèlement au cylindre, à distance con-

venable et de façon que le long côté du cadre soit à peu près vertical. Dans l'intérieur du cadre se trouve une seule aiguille aimantée, mobile autour d'un axe horizontal contenu dans le plan du cadre. Cette aiguille porte, à son extrémité supérieure, une tige de laiton, laquelle se dirige d'abord perpendiculairement au plan du cadre vers le cylindre, puis verticalement de bas en haut et enfin horizontalement, de manière à se terminer à une distance d'environ deux centimètres du cylindre, lorsqu'on l'incline vers ce dernier en faisant tourner l'aiguille autour de son axe de rotation. On fixe, vers l'extrémité libre de cette tige, un style disposé comme celui du diapason : c'est ce style qui, à un instant donné, doit marquer un petit trait sur le cylindre et s'éloigner ensuite. A cet effet, on règle le poids de la tige de manière que lorsque le fil du galvanomètre est traversé par le courant d'un seul couple de Bunsen, l'aiguille aimantée se trouve à peu près verticale. Si ensuite, à un instant donné, le courant vient à être interrompu, la tige de cuivre tombe vers le cylindre, et le style qu'elle porte marque un trait quand le cylindre est en mouvement. Pour que ce trait n'ait qu'une faible longueur et se réduise sensiblement à un point, le style ne doit rester qu'un instant en contact avec le cylindre. C'est ce qu'il est facile d'obtenir, comme M. Gloesener l'a déjà indiqué, à l'aide d'une petite lame-ressort fixée au cadre du galvanomètre. Dans sa chute, la tige de cuivre vient choquer cette lame; elle la fléchit, et quand sa vitesse est à peu près éteinte, le petit ressort la ramène en arrière, de manière que le style traçant ne soit plus en contact avec la surface du cylindre.

Chaque galvanomètre pointeur ne marque son trait qu'un certain temps après la rupture du circuit. Il faut donc, comme nous l'avons indiqué plus haut, faire en sorte que le retard soit le même pour tous les galvanomètres. On y parvient à l'aide d'une petite masse qu'on fait monter ou descendre le long de la partie verticale de la tige de cuivre, qui est filetée à cet effet. On règle la position de ces petites masses de manière que les tiges des différents galvanomètres mettent le même temps à tomber vers le cylindre, lorsqu'on interrompt le courant dans ces appareils.

Il ne me reste plus qu'à indiquer la marche à suivre pour me-

surer la longueur de chaque demi-sinusoïde correspondant à une vibration simple du diapason. A cet effet, nous proposons l'emploi du cathétomètre ordinaire, qui permet d'apprécier des vingtièmes de millimètre. On détache du cylindre le papier sur lequel se trouve le tracé et on le dispose, à distance convenable, devant la lunette du cathétomètre et de façon que les sinusoïdes soient placées verticalement; puis on dirige la lunette de manière que le fil vertical du réticule soit tangent à la partie de la courbe qui correspond à l'écart extrême de la lame vibrante; cela fait, on élève ou l'on abaisse la lunette jusqu'à ce que la croisée des fils du réticule corresponde autant que possible au milieu de la partie de la courbe qui paraît se confondre avec le fil vertical. On note alors la position de la lunette sur la tige verticale de l'appareil, puis, après avoir fait tourner légèrement la lunette autour de l'axe vertical du cathétomètre, on l'élève ou on l'abaisse, pour pouvoir répéter les mêmes opérations sur la courbe qui se trouve immédiatement au-dessus ou au-dessous de la première, et le déplacement vertical qu'il aura fallu imprimer à la lunette pour l'amener de la première position à la seconde, mesurera, à $^1/_{20}{}^e$ de millimètre près, la longueur cherchée.

On peut encore obtenir la longueur d'une demi-sinusoïde par un autre procédé qui dispense du petit mouvement de rotation à imprimer à la lunette du cathétomètre. A cet effet, il suffit d'amener la croisée des deux fils du réticule en coïncidence, d'abord avec le point d'écart extrême d'une première demi-sinusoïde, puis avec le point correspondant de la seconde demi-sinusoïde au-dessus ou au-dessous de cette première, et de prendre la moitié de l'intervalle entre les deux positions successives de la lunette.

Quant à la distance entre des points tracés par les galvanomètres pointeurs ou entre les trous percés par les étincelles d'induction, elle se mesure aisément au moyen du cathétomètre, et il nous paraît inutile d'indiquer les précautions à prendre pour assurer l'exactitude des résultats.

J'aurais désiré, avant de présenter cette note, pouvoir me livrer à quelques expériences destinées à mettre complétement hors de

doute la valeur pratique des deux procédés chronoscopiques que je viens de décrire; mais comme je prévois qu'il s'écoulera encore quelque temps avant que je puisse réaliser ce désir, j'ai voulu prendre date, et c'est ce qui m'a décidé à ne pas retarder l'envoi de ce travail. J'ose espérer qu'en faveur de ce motif l'Académie voudra bien l'accueillir avec indulgence.

FIN.

MÉMOIRE

SUR LES

VIBRATIONS DE FILS DE VERRE,

ATTACHÉS

PAR UNE DE LEURS EXTRÉMITÉS

A UN CORPS VIBRANT ET LIBRES A L'AUTRE;

PAR

M. H. VALÉRIUS,

Professeur à l'Université de Gand.

MÉMOIRE

SUR

LES VIBRATIONS DE FILS DE VERRE,

ATTACHÉS

PAR UNE DE LEURS EXTRÉMITÉS

A UN CORPS VIBRANT ET LIBRES A L'AUTRE.

1. J'ai remarqué qu'un fil de verre attaché, avec un peu de cire, par une de ses extrémités, à un corps sonore, peut non-seulement vibrer sous l'influence de celui-ci, mais encore qu'il se partage, en général, en différentes concamérations qu'on distingue facilement à la vue, ainsi que les nœuds qui les séparent les unes des autres. Un simple fil de verre permet donc de donner une idée exacte de la manière dont les nœuds et les ventres de vibration peuvent se former dans les cordes vibrantes. Il est même facile de projeter le phénomène et de le rendre ainsi visible à tout un auditoire.

2. Les vibrations communiquées aux fils de verre offrent diverses particularités qui m'ont paru assez intéressantes pour mériter une étude spéciale.

3. Mes expériences ont été faites sur des fils de verre dont la longueur a varié entre huit et quatre-vingt-deux millimètres. Comme corps sonore, je me suis servi, en général, d'un diapason donnant l'ancien *la* d'orchestre et effectuant environ huit cent quatre-vingts vibrations simples par seconde. Ce diapason était fixé horizontalement dans un support disposé comme ceux que M. Lissajous emploie dans son appareil pour l'étude optique des mouvements vibratoires. Suivant les expériences, on assujettissait le dia-

pason, tantôt de façon que son plan fût horizontal et tantôt de manière que ce même plan fût, au contraire, vertical.

Pour éviter la flexion qu'il aurait pu subir sous l'action de son poids, le fil a toujours été suspendu verticalement, le bout libre tourné en bas. Dans cette position, lorsque le plan du diapason était horizontal, les impulsions qui le faisaient vibrer étaient perpendiculaires à son axe ou *transversales;* lorsque le plan du diapason était placé verticalement, les impulsions étaient, au contraire, parallèles à la longueur du fil, c'est-à-dire *longitudinales.* Pour abréger, nous appellerons les vibrations du fil *vibrations transversales* ou *vibrations longitudinales*, suivant qu'elles sont produites par des impulsions perpendiculaires ou par des impulsions parallèles à son axe.

4. Les vibrations transversales se transmettent avec une vitesse moindre que les vibrations longitudinales, et, par conséquent, elles donnent toujours lieu, pour une même longueur de fil, à un plus grand nombre de concamérations que ces dernières. Or, comme il me paraissait que les lois qui régissent les vibrations du fil devaient être d'autant plus faciles à saisir que le nombre de concamérations aurait été plus grand, la plupart de mes expériences ont été faites sur des fils mis en vibration par des impulsions transversales du diapason.

5. Pour obtenir la longueur des concamérations, j'avais d'abord pensé la mesurer directement sur le fil lui-même. Mais j'ai dû renoncer à cette mesure directe, à cause des difficultés qu'elle présente lorsqu'on veut arriver à des résultats quelque peu exacts. J'ai donc préféré projeter l'image du fil vibrant sur un écran vertical, dessiner ensuite cette image et mesurer les distances des nœuds sur le dessin obtenu.

6. Pour projeter l'image du fil vibrant, on peut opérer soit à la lumière du soleil, soit à l'aide de la lumière d'une bonne lampe.

Dans le premier cas, on procède de la manière suivante : On introduit dans la chambre obscure, au moyen d'un porte-lumière ou d'un héliostat, un large faisceau cylindrique et horizontal de rayons solaires; le diamètre de ce faisceau doit surpasser un peu la longueur du fil, afin que celui-ci puisse être éclairé dans toute

son étendue. Sur le trajet de ces rayons, on place ensuite le fil suspendu au diapason, et plus loin, à une distance convenable, une lentille convergente achromatique, qui forme alors, sur un écran vertical disposé au foyer conjugué du fil, une image nette et renversée de ce dernier. La grandeur de cette image dépend évidemment de la position du fil et de la distance focale principale de la lentille. Dans la plupart de mes expériences, les dimensions de l'image étaient égales à environ sept fois celles du fil. Ce grossissement est très-convenable lorsqu'il s'agit de rendre les vibrations du fil visibles à tout un auditoire. Mais il est trop grand, au contraire, lorsqu'on se propose de dessiner l'état vibratoire du fil pour obtenir les distances des nœuds de vibration: car avec des grossissements forts, la position exacte des nœuds de vibration devient plus difficile à saisir et le pouvoir amplifiant de la lentille perd une grande partie de ses avantages.

Lorsqu'on a ainsi obtenu sur l'écran une image nette du fil en repos, on met le diapason en vibration au moyen d'un archet, et l'on voit alors se former sur l'écran une nouvelle image, qui est celle de l'état vibratoire du fil et dont on peut faire le dessin exact en en suivant tous les contours avec la pointe d'un crayon. Mais pour que cette opération puisse bien réussir, il faut rendre l'image à dessiner parfaitement invariable, tant par rapport à la position de son axe de figure que par rapport à ses dimensions perpendiculaires à cet axe. A cet effet, on doit prendre quelques précautions que nous allons indiquer.

Il faut, en premier lieu, soustraire le fil à tout courant d'air, et notamment à celui qui pénètre par l'ouverture du porte-lumière: car le moindre mouvement de l'air suffit pour rendre l'image tremblante. On obtient l'immobilité du fil en disposant simplement devant l'ouverture du porte-lumière une lame à faces parallèles de verre transparent et incolore.

Pour rendre invariables les dimensions transversales de l'image, il faut maintenir constante l'amplitude des vibrations du diapason. Cet effet ne peut être obtenu qu'à l'aide de coups d'archet qui se succèdent à des intervalles convenables. Après quelques tâtonnements, on trouve ces intervalles, et l'image du fil remplit alors

les conditions voulues pour qu'on en puisse dessiner la forme.

7. Il arrive quelquefois que le fil est attaché au diapason dans une position telle que le plan de ses vibrations ne soit pas parallèle au plan de l'écran. Il faut alors attacher le fil autrement ou tourner un peu le support du diapason. D'autres fois il arrive que le diapason imprime au fil des impulsions dont les unes sont longitudinales et les autres transversales. Dans ce cas, le fil prend un double mouvement vibratoire et l'image devient confuse. Pour éviter cet effet, il faut diminuer la pression de l'archet sur le diapason, ou changer un peu la direction du fil en le faisant tourner autour de son point d'attache. Il peut arriver encore que chaque point du fil, au lieu de se mouvoir suivant une ligne droite, décrive un petit cercle ou une ellipse. Lorsque la trajectoire est un cercle, l'orientation du fil par rapport à l'écran est évidemment indifférente, si, comme nous le supposons, le fil et l'écran sont verticaux. Dans le cas de la trajectoire elliptique, il faut tourner le diapason de manière que le grand axe de l'ellipse devienne parallèle à l'écran.

Enfin, pour que l'image du fil se détache le mieux possible sur l'écran, il est nécessaire de faire usage de fils de verre opaque. Néanmoins l'expérience réussit encore assez bien avec des fils de verre transparent comme ceux dont je me suis servi.

8. Si l'on veut opérer à la lumière d'une lampe, on a besoin d'une seconde lentille convergente. On place la flamme de la lampe au foyer principal de cette lentille, et l'on opère ensuite sur le faisceau parallèle émergent, comme s'il s'agissait d'un faisceau de rayons solaires. Seulement l'image du fil ne se détache plus aussi bien, et il est souvent très-difficile d'en prendre un dessin exact.

9. Les figures 1 à 7 représentent les états vibratoires de sept fils de longueurs différentes, attachés successivement au même diapason qui donnait l'ancien *la* d'orchestre. Ces fils, qui provenaient d'une aigrette, avaient une épaisseur d'environ un dixième de millimètre. Toutes les projections ont été faites à la lumière solaire et les fils avaient été fixés de manière à ne vibrer que sous l'influence d'impulsions perpendiculaires à leur axe.

La figure 1 se rapporte à un fil de 82mm de longueur. Elle repré-

sente l'état vibratoire le plus compliqué qu'il m'ait été possible de produire au moyen des fils de verre que j'avais à ma disposition. Le fil offre sept nœuds, savoir en *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* et *g*; *a*, est situé près du diapason D, et *g*, à une certaine distance de l'extrémité libre du fil. Les longueurs des diverses concamérations sont les suivantes : D*b* = 102^mm^; *bc* = *cd* = *de* = *ef* = 84^mm^ = D; *fh* = 102^mm^ = S_2; *gh* = 27^mm^ = S_1.

La figure 2 est relative à un fil de 72^mm^. Il y a cinq nœuds, savoir en *b*, *c*, *d*, *f* et *g*, et cinq concamérations, dont l'une, D*b*, près du diapason, n'est pas complète. Les dimensions des concamérations sont les suivantes : D*b* = 100^mm^; *bc* = *cd* = *df* = 93^mm^ = D; *fh* = 107^mm^ = S_2; *gh* = 29^mm^ = S_1.

La figure 3 se rapporte à un fil de 56^mm^, divisé en cinq concamérations et présentant cinq nœuds, savoir en D, *b*, *c*, *f* et *g*. Les longueurs des concamérations sont : D*b* = 100^mm^; *bc* = *cf* = 88^mm^,5 = D; *fh* = 107^mm^ = S_2; *gh* = 26^mm^ = S_1. Les dimensions qui précèdent ont été mesurées sur le dessin original; elles ont été légèrement altérées dans la copie.

La figure 4 indique la subdivision d'un fil de 46^mm^,5 en quatre concamérations. Il y a trois nœuds, en *b*, *f* et *g*. La concamération près du diapason n'est pas complète. D*b* = 111^mm^; *bf* = 89^mm^ = D; *fh* = 103^mm^ = S_2; *gh* = 26^mm^ = S_1.

La figure 5 montre la subdivision d'un fil de 30^mm^,5 en trois concamérations et une fraction de concamération située près du diapason. Il y a trois nœuds: D*b* = 106^mm^; *fh* = 100^mm^ = S_2; *gh* = 26^mm^ = S_1.

La figure 6 représente l'état vibratoire d'un fil de 18^mm^,5. Il y a deux nœuds, l'un en *f*, l'autre en *g*. D*f* = 8^mm^; *fg* = 90^mm^; *gh* = 27^mm^; *fh* = 117^mm^.

Enfin, la figure 7 représente la vibration en totalité d'un fil d'environ 8^mm^ de longueur. Il ne s'est pas formé de nœud, mais, comme nous le prouverons plus loin, il tend à s'en produire un près du diapason.

Nous avons réuni, dans les deux tableaux ci-après, les résultats des cinq premières expériences et ceux de quelques autres expériences dont il sera question plus tard.

TABLEAU I. — *Calcul des expériences, en considérant le fil comme appuyé au premier ou au second nœud, à partir du diapason.*

Longueur des fils.	Longueur de l'image.	Valeur de *l*.	Nombre de nœuds.	Valeur de *n*.	Valeur de D*b*.	D, LONGUEUR des concamérations égales.		S₁, LONGUEUR de la dernière concamération.		S₂, LONGUEUR des deux dernières concamérations.		Son du diapason.	DIRECTION des impulsions du diapason par rapport à l'axe du fil.	***Observations.***
						OBS.	CALC.	OBS.	CALC.	OBS.	CALC.			
mm.	mm.	mm.			mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.			
82	540	438	7	6	102	84	83,43	27	27	102	95,2	la_3	Perpend.	Projection à la lumière solaire (fig. 1).
72	486	387	5	5	100	93	91	29	30	107	102	»	»	— — (fig. 2).
56	385	284	5	4	100	88,5	87,5	26	28,8	107	95	»	»	— — (fig. 3).
46,5	303	192	4	3	111	89	85,3	26	28	105	87,27	»	»	— — (fig. 4).
30,5	206	100	3	2	106	»	»	26	26,4	100	»	»	»	— — (fig. 5).
»	112	91	7	6	21	17,5	17,4	6	5,7	21	19,8	»	»	Projection à la lumière d'une lampe.
»	119	86	5	4	33	26,5	26,5	8	8,8	33	29	»	»	Projection du même fil.
»	315	227,5	5	4	87,5	70	70	23	23	87,5	76	ut_3	Longitud.	Projection à la lumière solaire.
»	312	156	3	2	156	»	»	42	41,2	156	112	ut_1	Perpend.	Projection du même fil.

TABLEAU II. — *Calcul des expériences, en considérant le fil comme libre à ses deux bouts.*

Longueur des fils.	Longueur *l* de l'image.	Nombre de nœuds.	Valeur de *n*.	Valeur de *Db*.	D, LONGUEUR des concamérations égales.		S_1, LONGUEUR de la dernière concamération.		S_2, LONGUEUR des deux dernières concamérations.		Son du diapason.	DIRECTION des impulsions du diapason.	*Observations.*
					OBS.	CALC.	OBS.	CALC.	OBS.	CALC.			
mm. 82	mm. 540	7	7	mm. 102	mm. 84	mm. 83,9	mm. 27	mm. 26,7	mm. 102	mm. 103,8	*la*	Perpend.	Projection à la lumière solaire (fig. 1).
72	486	5	6	99	93	89	29	29,1	108	110	»	»	— — (fig. 2).
56	385	5	5	100	88,5	85,5	26	28,2	107	107	»	»	— — (fig. 3).
46,5	303	3	4	111	89	86,6	26	28,6	103	108	»	»	— — (fig. 4).
30,5	206	3	3	106	»	»	26	27,2	100	103	»	»	— — (fig. 5).
»	112	7	7	21	17,5	17,3	6	5,7	21	21,5	»	»	Projection à la lumière d'une lampe.
»	119	5	5	33	26,5	26,5	8	8,7	33	33	»	Longitud.	Projection du même fil.
»	315	5	5	87,5	70	70	23	23,1	87,5	87,5	ut_3	Perpend.	Projection à la lumière solaire.
»	312	3	3	156	»	»	42	41,2	156	156	ut_1	»	— —

10. Après avoir obtenu les résultats qui précèdent, j'ai cherché s'ils obéissaient à des lois déterminées. Ma première pensée avait été que le fil vibrait en suivant simplement les lois des lames élastiques démontrées pour la première fois expérimentalement, en 1850, par M. Lissajous [1]. Mais un simple coup d'œil jeté sur les figures 1, 2, 3 et 4 montre que les vibrations du fil ne rentrent directement ni dans le cas de celles d'une lame libre à ses deux extrémités, ni dans le cas de celles d'une lame appuyée par une de ses extrémités et libre à l'autre. En effet, dans le premier cas, les deux concamérations extrêmes, à chacune des deux extrémités du fil, auraient dû être respectivement égales entre elles, ce qui n'a pas lieu; et, dans le second cas, toutes les concamérations complètes comprises entre deux nœuds successifs auraient dû être égales entre elles, sauf la dernière, qui devait être plus petite. Or c'est ce qui n'a pas lieu non plus, puisque la première concamération complète, à partir du diapason, est constamment plus grande que les concamérations suivantes.

Mais si les vibrations du fil, considérées dans leur ensemble, ne rentrent dans aucun des cas qui peuvent se présenter pour les lames élastiques, il me semble qu'il n'en est plus de même si l'on s'attache seulement aux vibrations de la partie du fil située au delà de la première grande concamération complète à partir du diapason. En effet, au delà de cette première concamération, les distances entre deux nœuds successifs deviennent égales entre elles, et ces distances sont constamment plus grandes que l'intervalle qui existe entre les deux derniers nœuds du côté de l'extrémité libre du fil. Par conséquent, il m'a paru qu'on pouvait considérer la partie du fil située au delà de la première grande concamération complète ou, dans certains cas, au delà de la première grande concamération incomplète (dans la figure 2, par exemple), à partir du diapason, comme une lame vibrante appuyée à l'une de ses extrémités et libre à l'autre.

11. Pour vérifier cette hypothèse, j'ai appliqué à cette partie du fil les lois données par M. Lissajous pour le cas dont il s'agit, et j'ai calculé : 1° la longueur D des concamérations égales; 2° la dis-

[1] *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXX, p. 385.

tance S_1 entre l'extrémité libre du fil et le premier nœud, à partir de cette extrémité; et 3° la distance S_2 de l'extrémité libre au second nœud, à partir de la même extrémité. Les formules qui m'ont servi à ces calculs sont :

$$D = \frac{4l}{4n - 3},$$

$$S_1 = \frac{1,3216l}{4n - 3}$$

et

$$S_2 = \frac{5l}{4n - 1}.$$

Dans ces formules, l désigne la longueur du fil, à partir de la première grande concamération complète ou incomplète près du diapason jusqu'à l'extrémité libre du fil, et n représente le nombre de nœuds situés sur cette longueur.

12. Nous avons indiqué les résultats de ces calculs dans le tableau I de la page 8, à côté des données correspondantes déduites de l'expérience. Comme on le voit, sauf quelques irrégularités qui paraissent dues, en partie, à l'imperfection du dessin de l'image du fil vibrant, l'accord entre le calcul et l'expérience est assez satisfaisant dans les limites où les formules de M. Lissajous sont applicables, c'est-à-dire lorsque n est au moins égal à 4. L'accord eût été sans doute plus grand, s'il ne régnait pas un peu d'incertitude sur la vraie longueur de S_1 et partant sur celles de S_2 et de l. Cette incertitude provient de ce que le bout libre du fil vibrant se dessinait assez mal dans quelques-unes de mes expériences. Mais la cause principale des différences entre le calcul et l'expérience doit être cherchée dans une autre circonstance que nous indiquerons plus loin.

11. Reste maintenant à déterminer pourquoi une partie du fil n'obéit pas aux lois de M. Lissajous sur les vibrations des lames élastiques. Je crois que ce phénomène est dû à une action perturbatrice que le diapason exerce sur cette partie du fil.

Pour faire comprendre cette action, considérons une lame vibrante libre à ses deux extrémités et soutenue en deux points où se forment des nœuds pendant sa vibration. Pour mettre cette

lame en vibration, il suffira de la frotter, à l'une de ses extrémités, avec un archet. La lame entrera en vibration, parce que l'archet entraînera le bout libre contre lequel il frotte, et que, par suite de son élasticité, la partie de la lame ainsi entraînée reviendra à sa position d'équilibre, la dépassera, y sera ramenée de nouveau, la dépassera encore une fois, et ainsi de suite. Il est évident que si l'on avait un diapason dont les vibrations eussent exactement la même amplitude et la même durée que celles effectuées par le bout libre de la lame, quand elle a été mise en vibration avec l'archet, et que si l'on pouvait établir une liaison invariable entre le diapason et le bout libre de la lame, le diapason, par ses vibrations, serait aussi apte à mettre celle-ci en vibration que l'archet, ou, en d'autres termes, les vibrations de la lame ne seraient nullement altérées lorsqu'on viendrait à remplacer l'archet par le diapason. Or les fils de nos expériences seraient exactement dans les conditions de la lame vibrante, si l'amplitude du mouvement vibratoire que tendent à prendre leurs extrémités était rigoureusement égale à l'amplitude des oscillations du diapason. Mais, en général, cette égalité n'existe pas, et l'amplitude du mouvement des extrémités du fil, s'il vibrait librement, est plus petite ou plus grande que l'amplitude des vibrations du diapason.

Examinons d'abord ce qui doit arriver dans ce dernier cas. A cet effet, soient A et B (fig. 8) les deux nœuds qui se formeraient du côté de l'extrémité du fil attachée au diapason, si cette extrémité vibrait librement; soit aussi *mn* l'amplitude des oscillations du diapason, amplitude que nous supposerons plus petite que celle CD de l'extrémité du fil. Dans ces conditions, il est évident que lorsque le diapason sera en *m*, par exemple, le fil, au lieu de la courbe CBFA, formera la courbe *m*OFA qui coupe la position d'équilibre du fil en un point O plus rapproché du diapason que le point B On voit aussi que le nouveau nœud O sera d'autant plus près du diapason que *mn* sera moindre. Le diapason a donc pour effet de substituer aux deux concamérations qui tendent à se former du côté du bout libre du fil, deux autres concamérations, l'une près du diapason, plus petite que celle qu'elle remplace, et l'autre, au contraire, plus grande. Ce qui précède suffit pour faire

comprendre le mode de vibration des fils représentés dans les figures 1, 3 et 5.

Lorsque l'amplitude du mouvement du diapason surpasse, au contraire, celle de l'extrémité correspondante du fil, les deux concamérations qui tendent à se produire sont remplacées par une concamération unique et incomplète. C'est ce qui a eu lieu pour les fils des figures 2 et 4. L'amplitude du mouvement vibratoire de cette concamération unique est toujours considérable.

14. Si les explications que nous venons de donner sur l'influence perturbatrice exercée par le diapason sont exactes, il faut que l'on ait constamment pour tous les fils S_2 égale à la distance du diapason au premier nœud, à partir duquel commencent les concamérations égales à D, ou bien, s'il ne se forme pas de pareilles concamérations, il faut que l'on ait, comme dans la figure 5, $Db = bh$. Or ces conclusions sont vérifiées par nos expériences. En effet, S_2 et Db, dans les figures 1, 2, 3 et 4, ont une valeur sensiblement égale et un peu plus grande que 100 ; en outre, dans la figure 5, Db est égal à 106 et S_2 à 100.

15. Enfin, si ce qui précède est exact, il faut qu'on puisse considérer chaque fil comme une lame vibrante libre à ses deux extrémités, avec cette seule restriction que du côté du diapason les deux concamérations S_2 sont remplacées, soit par une concamération unique, complète ou incomplète, soit par une concamération complète et une autre concamération moindre que S_1.

C'est, en effet, ce qui a lieu, comme je m'en suis assuré en appliquant à mes expériences les formules que M. Lissajous donne pour le cas d'une lame libre à ses deux extrémités. Ces formules sont :

$$D = \frac{2l}{2n-1},$$

$$S_1 = \frac{0,6608l}{2n-1}$$

et

$$S_2 = \frac{5l}{4n-2},$$

l représentant la longueur de la lame et n le nombre de ses

nœuds. Pour appliquer ces formules à mes expériences, il faut, lorsque la première grande concamération du côté du diapason n'est pas complète, prendre pour n le nombre réel des nœuds augmenté d'une unité. C'est ce qui a lieu pour le fil de la figure 2, par exemple.

16. Nous avons consigné les résultats de ces calculs dans le tableau II de la page 9. L'accord entre le calcul et l'expérience est ici plus parfait que dans le tableau I. Cela devait être, puisque l'erreur commise sur la valeur de l est nécessairement moindre lorsqu'on introduit dans le calcul toute la longueur du fil que lorsqu'on n'opère que sur une partie de cette longueur. Mais cet accord est encore loin d'être aussi satisfaisant qu'il l'a été dans les expériences de M. Lissajous, faites sur des lames élastiques. Cette circonstance tient surtout à l'altération que subissent les concamérations lorsque le fil n'a pas une longueur rigoureusement égale à $2S_2$ + un certain nombre entier de fois D. Dans ce cas, le diapason peut bien forcer le fil à vibrer, mais il est évident que certaines concamérations, sinon toutes, seront plus ou moins altérées. Or ce cas paraît s'être présenté dans plusieurs de nos expériences, et c'est ce qui explique les différences, quelquefois assez grandes, que nous avons trouvées entre les résultats du calcul et ceux fournis par l'expérience.

17. Quoi qu'il en soit, voici encore un phénomène fort curieux qui vient à l'appui de ce que nous avons dit plus haut, en ce qui concerne l'influence perturbatrice que le diapason exerce sur les deux premières concamérations d'un fil de verre qu'il met en vibration. Si l'on fixe à l'une des branches d'un diapason un style de soie de porc de longueur convenable (pour le diapason ut_3, la longueur du style doit être d'environ 26^{mm}), ce style vibrera en totalité, comme le fil de la figure 7, et lorsque l'amplitude des vibrations du diapason est faible, il formera, à une petite distance de celui-ci, un nœud de vibration. Mais si cette amplitude vient à être augmentée, le nœud ne se produira plus, et le style, dans ses écarts extrêmes, formera deux courbes qui se regardent par leurs convexités et qui, après s'être rapprochées jusqu'à une petite distance du diapason, vont de nouveau en s'éloignant l'une

de l'autre jusqu'à l'extrémité libre du style. L'influence du diapason est ici évidente et elle produit un double effet : d'une part, elle s'oppose à la formation du nœud, et, d'autre part, elle diminue l'amplitude du mouvement de la partie libre du style; car il est clair que le point d'attache de celui-ci ne peut être entraîné vers la gauche, par exemple, sans développer une force qui tend à imprimer à l'extrémité libre un mouvement contraire, c'est-à-dire sans diminuer l'amplitude des vibrations du bout libre du style. Ce qui prouve cette diminution, c'est que si l'on rétablit le nœud en touchant le style au point où il tend à se former, ou mieux un peu plus bas vers le diapason, non-seulement les vibrations du style ne sont point arrêtées, mais elles acquièrent une amplitude bien plus considérable qu'auparavant.

Cette même expérience réussit peut-être d'une manière plus frappante encore, si l'on raccourcit un peu le style de façon qu'en vibrant, il forme dans ses écarts extrêmes deux courbes qui vont en s'éloignant l'une de l'autre depuis le diapason jusqu'au bout libre du style, ou, en d'autres termes, de façon que le diapason s'oppose complétement à toute tendance du style à former un nœud dans le voisinage du corps vibrant.

18. Si un fil de verre, attaché par une de ses extrémités à un diapason et libre à l'autre, vibre en réalité d'après les mêmes lois que les lames élastiques, le nombre N de vibrations de chaque concamération devra être en raison inverse du carré de la longueur D d'une des concamérations égales formées par le fil. Par conséquent, si nous observons les valeurs de D qui correspondent à deux diapasons dont l'un donne ut_1 et l'autre ut_3, c'est-à-dire dont l'un fait une vibration lorsque l'autre en exécute quatre, et si nous représentons par D_1 et D_3 les longueurs des concamérations égales successivement obtenues, nous devons avoir $D_1^2 : D_3^2 = 4 : 1$, ou bien $D_1 : D_3 = 2 : 1$.

Pour vérifier cette conséquence, j'ai fixé un fil de verre à un diapason donnant ut_3 et j'ai projeté à la lumière solaire l'image du fil qui vibrait sous l'influence d'impulsions transversales. Le fil s'est subdivisé de la même manière que celui de la figure 3, avec cette différence seulement que le premier nœud était à 10^{mm} du

diapason, tandis que dans la figure 3 le nœud correspondant se trouve près du diapason lui-même. L'image du fil avait 315^{mm} de longueur ; $gh = 23^{mm} = S_1$; $fh = 87^{mm},5 = S_2$; $bc = cf = 70^{mm} = D$.

En appliquant à ce fil les formules relatives à une lame de 315^{mm} libre à ses deux extrémités et présentant cinq nœuds, on trouve : $S_1 = 23^{mm},1$; $S_2 = 87^{mm},5$ et $D = 70^{mm}$, c'est-à-dire exactement les mêmes chiffres que ceux fournis par l'expérience. Ce fil, par l'effet du hasard, avait donc précisément la longueur voulue pour vibrer, d'une manière normale, sous l'influence du diapason ut_3, en se subdivisant en six concamérations.

J'ai attaché ensuite ce même fil au diapason ut_1 et de façon qu'il vibrât de nouveau sous l'influence d'impulsions transversales. Le fil s'est alors subdivisé d'après le mode de la figure 5. La longueur totale de l'image du fil vibrant n'était plus que de 312^{mm}. Le grossissement était donc un tant soit peu moindre que dans l'expérience précédente. Peut-être aussi la partie libre du fil était-elle un peu moindre dans le second cas que dans le premier. Quoi qu'il en soit, la différence entre les longueurs des deux images étant réellement faible, nous pourrons la négliger. Voici maintenant les dimensions des diverses parties de la nouvelle image : $gh = S_1 = 42^{mm}$; $bh = S_2 = 156^{mm}$; $Db = 156^{mm} = S_2$.

D'après la théorie, la valeur de S_1 pour le diapason ut_1 doit être le double de ce qu'elle est pour le diapason ut_3. Or puisque S_1 pour ce dernier diapason est égal à 23, S_1 pour le diapason ut_1 devrait être égal à 46. L'expérience ne donne que 42 ; il y a donc une différence de 4^{mm}. S_2 pour le diapason ut_3 étant égal à 87,5, cette même quantité devrait s'élever à $2 \times 87,5 = 175$ pour le diapason ut_1. Or l'expérience n'a donné que 156 ; la différence est de 19^{mm}. Évidemment les deux différences que nous venons de signaler sont trop grandes pour pouvoir être mises sur le compte des erreurs d'observation. A quoi faut-il donc les attribuer ? Uniquement à ce que le fil, attaché au diapason ut_1 n'avait pas la longueur voulue pour vibrer d'une manière normale et régulière, d'après le mode de subdivision qu'il a éprouvé. En effet, pour que le fil, sur le diapason dont il s'agit, eût pu vibrer normalement

en formant trois nœuds comme le fil de la figure 5, sa longueur aurait dû être égale à quatre fois la valeur de S_2 relative au même fil fixé sur le diapason ut_3, c'est-à-dire à $4 \times 87,5 = 350^{mm}$. Or la longueur du fil n'étant que de 512^{mm} et le mode de subdivision avec trois nœuds s'étant trouvé le seul qu'il pût prendre, il s'est subdivisé d'après ce mode, mais en altérant la longueur normale des concamérations et en les diminuant dans le rapport de 350 à 312. Si cette explication est exacte, il faut qu'en multipliant par $\frac{350}{312}$ les valeurs de S_1 et de S_2 obtenues lorsque le fil vibrait sous l'influence du diapason ut_1, les produits soient respectivement égaux au double de S_1 et de S_2 relatifs au diapason ut_3. C'est en effet ce qui a lieu, comme on pourra facilement s'en assurer. Nous pouvons donc conclure de ce qui précède *que les concamérations normales des fils de verre exécutent, comme celles des lames élastiques, des nombres de vibrations en raison inverse des carrés de leurs longueurs.*

19. Nous avons dit au commencement de ce travail que lorsque les impulsions du diapason sont parallèles à l'axe du fil de verre, elles se transmettent avec une vitesse plus grande que lorsqu'elles s'effectuent perpendiculairement à ce même axe. Dans le premier cas, les concamérations du fil deviennent effectivement plus longues que dans le second.

D'après la théorie, la vitesse de transmission des impulsions longitudinales est égale au double de celle des impulsions transversales. M. Melde [1] a vérifié ce résultat par des expériences qu'il a faites sur des fils de matières textiles, à l'aide d'un appareil assez compliqué qu'il décrit dans un des mémoires précités, mais dont on trouve également le dessin et l'explication dans le *Traité de physique* de M. J. Müller (t. I, p. 414, sixième édition, 1863). On peut répéter plusieurs des expériences de M. Melde à l'aide d'une disposition beaucoup plus simple, que nous croyons devoir indiquer, parce qu'elle nous paraît de nature à rendre de bons services dans les cours publics. On prend un fil de soie d'une longueur de 1^m à $1^m,5$ et on le fixe, avec un peu de cire,

[1] *Ann. de phys. et de chim.* de Poggendorff, t. CIX, p. 193, et t. CXI, p. 513; 1860.

par une de ses extrémités à un diapason; à l'autre extrémité, on attache un petit morceau de cire pour produire une légère tension du fil. On fait passer ensuite le fil sur un crochet ou sur une petite poulie fixée à un support, de façon à donner une direction horizontale à la partie du fil comprise entre le crochet et le diapason. Cela fait, pour mettre le fil en vibration, il suffit de faire sonner le diapason et d'éloigner lentement le crochet de manière à augmenter de plus en plus la longueur de la partie horizontale du fil. Lorsque les vibrations du diapason ont lieu dans le sens de l'axe du fil, on trouve bientôt une position du crochet pour laquelle la partie horizontale du fil vibre avec une amplitude remarquable, en donnant lieu à un ventre et à deux nœuds, dont l'un se trouve près du diapason et l'autre au point où le fil repose sur le crochet. Si alors on tourne le plan du diapason de 90°, la partie horizontale du fil restant invariable, on la voit se partager en deux concamérations égales, ce qui prouve évidemment que la vitesse de transmission des impulsions longitudinales est double de celle des impulsions transversales.

20. J'ai voulu savoir si la loi dont il s'agit est également applicable aux fils de verre. A cet effet, j'ai fait deux expériences sur un même fil attaché à un diapason d'orchestre, tantôt de façon qu'il vibrât transversalement, et tantôt de manière que ses vibrations eussent lieu sous l'influence d'impulsions longitudinales. J'ai projeté les deux états vibratoires du fil au moyen de la lumière d'un modérateur et j'ai fait faire le dessin de chacun d'eux.

L'image du fil, lorsqu'il vibrait transversalement, avait une longueur de 112^{mm}. Le fil vibrait d'après le mode de subdivision de la figure 1. Il y avait sept nœuds, et par conséquent $n = 7$ et $l = 112$. $Db = 21$; $bc = cd = de = ef = 17{,}5 = D$; $fh = 21 = S_2$; $gh = 6 = S_1$. En appliquant à ce fil les formules relatives aux lames élastiques libres à leurs deux extrémités, on trouve : $D = 17{,}24$; $S_2 = 20$; $S_1 = 6{,}6$. Ces différences entre le calcul et l'expérience indiquent que le fil n'avait pas une longueur tout à fait en rapport avec la hauteur du diapason et qu'il vibrait dans un état un peu forcé.

L'image du même fil, lorsqu'il avait été attaché au diapason de

manière à recevoir des impulsions longitudinales, avait une longueur de 119^{mm} au lieu de 112, soit parce que la portion libre du fil fût un peu plus grande que dans la première expérience, soit parce que le grossissement avait un peu varié d'une expérience à l'autre. Nous ferons toutefois abstraction de la différence de 7^{mm} entre les longueurs des deux images. La nouvelle image du fil vibrant présentait cinq nœuds, de sorte que le fil vibrait selon le mode de la figure 3. Des mesures directes ont donné : $Db = 33$; $bc = cf = 26,5 = D$; $fh = 33 = S_2$; $gh = 9 = S_1$; $l = 119$ et $n = 5$.

En appliquant à ce fil les formules de M. Lissajous, relatives à une lame élastique libre à ses deux extrémités, en trouve : $D = 26,5$; $S_1 = 8,66$; et $S_2 = 33$. L'accord entre ces résultats et ceux de l'expérience est des plus satisfaisants. Nous admettrons, en conséquence, que *les vibrations de fils de verre attachés à un corps sonore par une de leurs extrémités et libres à l'autre, s'effectuent d'après les mêmes lois que celles des lames élastiques, soit que les vibrations de ces fils résultent d'impulsions transversales, soit qu'elles résultent, au contraire, d'impulsions longitudinales.*

Si la vitesse de transmission des impulsions devient double lorsque, au lieu de demeurer transversales, elles sont rendues longitudinales, on pourrait croire, au premier abord, que D, dans l'image des vibrations longitudinales, devrait être égal au double de la valeur de D dans l'image des vibrations transversales. Or cela n'a pas lieu, puisque le double de D dans cette dernière image est 33 et non 26,5. Entre les deux valeurs de S_1 et S_2 relatives aux deux images, on trouve des différences analogues. C'est ainsi que, pour les vibrations longitudinales, on a $S_1 = 9$ au lieu de 12 et $S_2 = 33$ au lieu de 42. Mais, comme nous allons le faire voir, ces différences sont faciles à expliquer, et, pour discuter nos deux expériences au point de vue de la loi qu'il s'agit de vérifier, il faut les interpréter de la manière suivante :

Si la loi est exacte, en prenant pour point de départ les données relatives aux vibrations longitudinales du fil de 119^{mm}, données qui s'accordent très-bien avec la théorie et indiquent des

vibrations à peu près normales, il faut, pour qu'un autre fil, en vibrant transversalement d'après le mode de la figure 1, donne $S_1 = 4,5$; $D = 13,25$ et $S_2 = 16,5$, c'est-à-dire des concamérations deux fois plus petites que celles qui correspondent aux vibrations longitudinales, il faut évidemment, disons-nous, que ce fil ait une longueur égale à $2.16,5 + 4.13,25 = 86^{mm}$. Or le fil de notre expérience relative aux vibrations transversales avait 112^{mm} et a présenté précisément le mode de subdivision que nous venons d'indiquer pour le fil de 86^{mm}.

Par conséquent, les concamérations du fil de 112^{mm} doivent être trop grandes dans le rapport de 112 à 86, et si nous les réduisons dans ce rapport, nous devons trouver les valeurs de S_1, S_2 et D qui se rapporteraient au fil de 86^{mm}. De plus, ces valeurs devront être la moitié des valeurs correspondantes du fil de 119^{mm} vibrant longitudinalement. Or c'est ce qui a lieu d'une manière très-satisfaisante. En effet, 6; 21 et 17,5, réduits dans le rapport de 112 à 86, donnent respectivement 4,6; 16,12 et 13,4, c'est-à-dire des chiffres qui sont sensiblement la moitié des valeurs correspondantes dans le fil de 119^{mm} de notre seconde expérience. L'accord eût été encore plus complet si les vibrations transversales du fil de 112^{mm} avaient été un peu moins anormales. Nous voyons donc que la loi, vérifiée par M. Melde pour des fils légèrement tendus, *est également vraie pour des fils de verre libres à une de leurs extrémités et attachés par l'autre à un corps sonore.*

21. De tous les modes de vibration qu'on peut obtenir au moyen de fils de verre attachés à des diapasons, celui dans lequel le fil vibre en totalité a la plus grande amplitude et la plus longue durée. Une observation analogue s'applique aux styles de soie de porc ou de crin de cheval, qui, s'ils ont une longueur convenable, vibrent en donnant lieu aux mêmes phénomènes que les fils de verre, avec cette différence seulement que les longueurs des concamérations sont plus grandes. La longueur à employer pour obtenir la vibration en totalité d'un style varie avec la hauteur du son produit par le corps sonore et avec la nature et l'épaisseur du style. Lorsque le style doit servir au tracé des vibrations du corps sonore sur lequel il est fixé, il est indispensable qu'il ait la

longueur dont il s'agit : on la détermine par l'expérience. Si elle l'a été avec soin, on peut obtenir, à la suite d'un seul coup d'archet, avec un style fixé sur un diapason d'orchestre, le tracé de plus de six mille vibrations simples, et ce tracé est remarquable par son amplitude, sa netteté et sa régularité. J'ignorais cette circonstance à l'époque où j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie ma note sur un chronoscope électrique fondé sur l'emploi du diapason. Quoi qu'il en soit, elle me semble de nature à augmenter la valeur de l'appareil dont il s'agit.

22. Pour donner une idée de la longueur que doivent avoir les styles de soie de porc pour exécuter les vibrations les plus amples et les plus durables, nous dirons que cette longueur a été trouvée égale à environ 26mm pour le diapason ut_3 de l'appareil de M. Lissajous, à 42mm pour le diapason ut_1 du même appareil et seulement à 9mm pour une plaque carrée de laiton de vingt-six centimètres de côté, fixée par son centre et rendant un de ses sons les plus graves. On reconnaît que la longueur du style est convenable, lorsque, en le faisant vibrer, il forme, dans ses positions extrêmes, deux courbes qui vont en s'éloignant l'une de l'autre, à partir du diapason ou du corps sonore même. Lorsque les deux courbes dont il s'agit vont, au contraire, à partir du corps sonore, en se rapprochant jusqu'à une petite distance de ce dernier, pour s'éloigner ensuite définitivement jusqu'au bout libre du style, c'est que celui-ci est un peu trop long. Avec une longueur un peu moindre, non-seulement le style vibrera plus longtemps (quarante-cinq secondes au moins, s'il est fixé sur le diapason ut_1), mais encore ses vibrations auront une amplitude bien plus considérable.

23. Ce qui précède explique aussi les difficultés que l'on rencontre souvent dans le tracé des vibrations de la membrane du phonautographe de MM. Scott et Koenig. Il est évident, en effet, que ce tracé doit devenir impossible, lorsque les deux sons qui font vibrer la membrane exigent des styles de longueurs très-différentes.

24. Enfin, de ce que les vibrations en totalité d'un style sont toujours parfaitement visibles, si petit qu'il soit, il s'ensuit qu'un style, pourvu qu'il ait une longueur convenable, nous offre le

meilleur moyen de rendre apparents les plus petits mouvements vibratoires de certains corps sonores, tels que les plaques, les cloches, les timbres, etc.

25. Il nous resterait encore à examiner les circonstances qui font que chaque molécule du fil vibrant décrit tantôt une ligne droite et tantôt un cercle ou une ellipse, et dans le cas de la trajectoire rectiligne, ce qui détermine la position du plan d'oscillation. Ces questions feront l'objet d'un second travail.

26. En résumé, dans le mémoire qui précède, je crois avoir démontré :

1° Qu'entre certaines limites, des fils de verre de longueurs différentes, attachés par une de leurs extrémités à un même corps sonore et libres à l'autre extrémité, peuvent vibrer, soit transversalement, soit longitudinalement, d'après le même mode de subdivision et donner lieu, suivant leur longueur, à des *concamérations normales*, à des *concamérations réduites* ou à des *concamérations anormales ou irrégulières.*

Nous entendons par *concamérations normales*, celles dont la longueur ne dépend que de la nature du fil, de son épaisseur et de la durée de chaque vibration simple du corps sonore.

Nous dirons que les concamérations d'un fil sont *réduites* lorsqu'elles sont égales aux concamérations normales de même espèce, diminuées ou agrandies toutes dans le même rapport.

Enfin, nous appelons *irrégulières* ou *anormales*, les concamérations d'un fil lorsqu'elles n'ont pas entre elles les mêmes rapports que les concamérations normales analogues ;

2° Que les longueurs des concamérations normales et réduites obéissent rigoureusement aux mêmes lois que les longueurs des concamérations dans les lames vibrantes libres à leurs deux bouts, pourvu que, dans les vibrations des fils de verre, on tienne compte de l'influence perturbatrice exercée par le corps sonore;

3° Que, pour des fils de verre de même épaisseur, le nombre des vibrations par seconde est en raison inverse du carré de la longueur des concamérations normales de même espèce;

Et 4° que, dans les fils de verre, la vitesse de transmission des

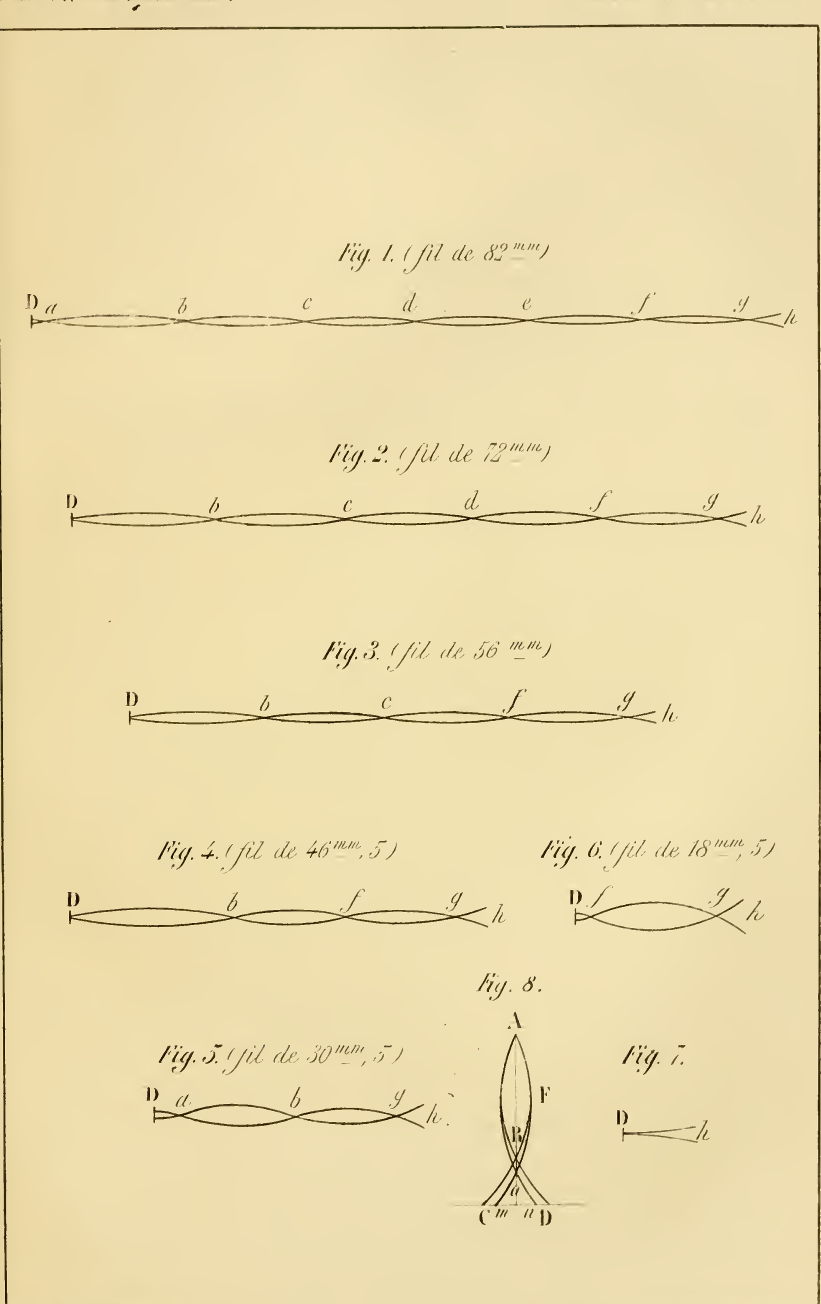
impulsions longitudinales est égale au double de celle des impulsions transversales.

J'ai fait connaître, en outre, la règle à suivre pour la détermination de la meilleure longueur à donner aux styles destinés au tracé des vibrations, et j'ai montré que les styles de longueur convenable nous offrent, par suite de la grande amplitude de leurs oscillations, le moyen le plus sensible de constater et de rendre apparents les mouvements vibratoires les plus petits de certains corps sonores, tels que les plaques, les cloches, les timbres, etc.

Enfin, j'ai fait connaître une disposition des plus simples pour constater la formation des nœuds de vibration dans les corps filiformes. Cette disposition, qui me paraît appelée à rendre de bons services dans les cours publics, a sur l'appareil de M. Melde le grand avantage de pouvoir s'appliquer à tous les corps sonores et sans qu'on ait besoin de les altérer.

Gand, le 28 juin 1864.

FIN.


Fig. 1. (fil de 82mm)
D a b c d e f g h
Fig. 2. (fil de 72mm)
D b c d f g h
Fig. 3. (fil de 56mm)
D b c f g h
Fig. 4. (fil de 46mm, 5)
D b f g h
Fig. 6. (fil de 18mm, 5)
D f g h
Fig. 8.
A F B a C m n D
Fig. 5. (fil de 30mm, 5)
D a b g h
Fig. 7.
D h

MÉMOIRE

SUR

L'EMPLOI DE L'IODURE DE POTASSIUM,

POUR COMBATTRE

LES AFFECTIONS SATURNINES, MERCURIELLES ET LES ACCIDENTS CONSÉCUTIFS DE LA SYPHILIS;

PAR

M. MELSENS,

EXAMINATEUR PERMANENT A L'ÉCOLE MILITAIRE, PROFESSEUR DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE, ETC.

(Mémoire présenté à l'Académie royale, le 6 février et le 5 mars 1864.)

MÉMOIRE

SUR

L'EMPLOI DE L'IODURE DE POTASSIUM,

POUR COMBATTRE

LES AFFECTIONS SATURNINES, MERCURIELLES ET LES ACCIDENTS CONSÉCUTIFS DE LA SYPHILIS.

CHAPITRE Ier.

§ I. — *Introduction.*

En 1843, M. le docteur Natalis Guillot et moi, nous nous sommes occupés ensemble de l'action thérapeutique de l'iodure de potassium dans les maladies chroniques provoquées par des composés métalliques vénéneux.

Dans la séance du 12 mars 1849, j'ai présenté un premier mémoire à l'Institut de France.

Je me contente de résumer succinctement les faits principaux de ce mémoire, publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XXVI, 1849.

La médication par l'iodure de potassium repose sur la propriété que ce corps possède de rendre solubles les composés métalliques que l'économie peut garder et d'en faciliter l'excrétion à l'état d'iodures doubles, qui s'éliminent avec la plus grande facilité par les urines.

Je démontrais que tous les composés de mercure, par exemple, qui peuvent se réaliser dans l'économie, sont solubles dans l'iodure de potassium, que le mercure métallique lui-même s'y dissout et que la présence des matières organiques de l'économie n'empêchaient pas cette dissolution.

Je démontrais par l'expérience l'innocuité de ce sel, lorsqu'il est administré même à haute dose à une personne non préalablement soumise à une intoxication métallique; j'indiquais le danger que son administration peut offrir, si ce médicament, inoffensif par lui-même, rencontrait dans l'économie des composés métalliques inertes, peu actifs, insolubles ou fixés dans les tissus; en effet, l'iodure de potassium peut provoquer des symptômes d'empoisonnement, en attaquant ces composés et en les rendant ainsi solubles ou actifs.

Je discutais la question de savoir comment il faut comprendre l'action de l'iodure de potassium lorsqu'il est administré dans les accidents consécutifs des maladies syphylitiques traitées par le mercure; cette action dépendait, à mon sens, de la présence ou de l'absence du mercure dans l'organisme.

Tous les faits que j'avais observés et qui, sans exception, me portaient à admettre l'action énergique et bienfaisante de la médication administrée avec soin, peuvent se résumer, en admettant, conformément à mes expériences chimiques, que certains médicaments agissent par eux-mêmes d'abord, mais qu'ils peuvent agir en même temps par les matériaux qu'ils rencontrent dans l'économie; qu'avec la médication par l'iodure de potassium, la guérison ne s'obtient jamais qu'à la condition de provoquer un empoisonnement préalable, par le composé métallique qu'on rend soluble ou actif, faisant remarquer toutefois que le médecin est complétement le maître de diriger cet empoisonnement d'après la force de résistance des malades.

J'ai prouvé, par l'expérience, dans quels cas et pourquoi on remarque une aggravation des symptômes morbides par l'administration de l'iodure de potassium à des chiens qui se trouvent sous l'influence d'une intoxication plombique ou mercurielle.

J'ai constaté l'élimination du mercure par les urines chez les

ouvriers trembleurs, et la disparition du métal dans cette excrétion après la guérison.

Les principes qui me guidaient différaient essentiellement de ce que l'on s'était proposé jusqu'alors. On cherchait en général à rendre les poisons insolubles, je cherchais à le dissoudre d'abord et à l'éliminer ensuite, en l'associant à un corps que l'économie expulse par les urines avec une très-grande rapidité.

Le mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie est une suite naturelle du premier; il contient des faits nouveaux et l'exposé de quelques expériences comprises dans un programme plus étendu.

Parmi les faits que je signale aujourd'hui, quelques-uns ont été obtenus dès 1850, mais les expériences, interrompues par une maladie de plusieurs années, n'ont été reprises qu'à de rares intervalles. Il m'est pénible, depuis, de faire les vivisections, souvent cruelles, que ces recherches nécessitent et qu'il faudrait pouvoir multiplier en se servant d'animaux de grande taille, au lieu d'opérer sur le chien comme je l'ai presque toujours fait.

Il m'a paru qu'une description succincte de quelques cures nouvelles, peu nombreuses, il est vrai, mais chez des individus d'âge, de profession, de sexe différents, traités pour des intoxications chroniques dues au plomb et au mercure, offrirait quelque intérêt pour les lecteurs qui ne connaissent pas mon premier travail. Je me suis borné à décrire seulement les cures dont j'ai été témoin et que j'ai pu observer complétement; mais il faut remarquer que *tous les malades sans exception* sont soulagés de suite et guérissent.

Comme les médecins praticiens, vis-à-vis desquels le malade est si souvent oublieux et ingrat, n'ont pas toujours l'occasion de suivre ce genre de malades après leur guérison, j'ai pensé qu'il y avait intérêt à constater l'état actuel de quelques malades guéris de 1848 à 1850.

En 1849, le gouvernement autrichien s'est intéressé à mes

publications, et par son ordre, des expériences ont été faites aux mines de mercure d'Idria; j'en donne un résumé très-succinct, ainsi que des expériences faites à l'hôpital impérial *Wieden*, à Vienne. Le nombre de ces dernières, leur importance, les recherches chimiques qui viennent confirmer les données des diagnostiques, de la cure et du *pourquoi* de cette cure, permettent de me dispenser de signaler un plus grand nombre d'observations personnelles.

Une note inédite, rédigée en novembre 1862, par M. le docteur L. Gerbez, médecin d'État attaché aux mines de mercure d'Idria, m'a paru de nature à être citée; elle prouve que la confiance dans la médication iodurée n'a pas été ébranlée depuis 1850.

Pour faciliter la lecture, j'ai fait la rédaction en paragraphes séparés, donnant le sommaire de ce que chacun d'eux renferme; on me pardonnera quelques redites qui m'ont paru inévitables.

---

§ II. — *L'emploi de l'iodure de potassium à haute dose, pendant plusieurs mois, ne semble pas être de nature à porter atteinte à la constitution générale des individus qui se soumettent à cette médication.*

Je mets sous les yeux de l'Académie l'écriture d'un malade, M. Steppe, guéri d'un tremblement mercuriel; parmi ces pages, il est aisé de distinguer celles qui ont été écrites avant, pendant et après son traitement, suivi de guérison complète opérée en 1848; ces spécimens sont en tout semblables aux *fac-simile* de M. Lieben, insérés dans mon premier travail. Cet ouvrier, comme on le voit, n'avait plus eu aucun tremblement neuf mois après sa cure; je l'ai, depuis cette époque, revu de loin en loin; sa santé était toujours bonne.

Il y a quelque temps (5 janvier 1864) je l'ai revu de nouveau : il affirme qu'il se porte parfaitement bien depuis quinze ans, qu'il n'a, pendant ce long espace de temps, plus jamais dû avoir recours à la société des secours mutuels de l'association typographique et qu'il n'a jamais eu la moindre indisposition depuis dix-sept ans.

Est-il permis de conclure de ce fait que l'iodure de potassium ne laisse aucune trace nuisible de son passage dans l'économie, bien qu'il soit considéré par quelques médecins comme un médicament altérant, un véritable poison? Admettons-le, mais convenons au moins que les *suites* ont été très-heureuses dans le cas présent.

Ajoutons encore que le sieur Steppe fut non-seulement guéri de son tremblement, mais qu'il n'a plus jamais depuis, comme il me le déclare, ressenti la moindre douleur rhumatismale à laquelle il était sujet auparavant; je serais très-tenté de croire que ce qu'il appelait *douleur rhumatismale* était une des nombreuses complications de l'intoxication mercurielle, qui se présente sous des formes très-différentes.

Steppe a quitté le métier d'étameur de glace, il est hors de l'influence du mercure.

Quant au sieur Lieben, dont la maladie est décrite en détail dans mon premier mémoire, deux ans après sa guérison, il se trouvait encore parfaitement bien, la santé générale était bonne, il écrivait sans gêne; aucune lettre de son écriture ne présentait le caractère de ses anciennes pages, et cependant il continuait à travailler à l'étamage des glaces.

Je mets sous les yeux de l'Académie un spécimen de l'écriture de cette époque, il prouve, mieux que tout ce que je pourrais ajouter, l'influence salutaire du traitement par l'iodure de potassium sur sa santé générale.

Vers 1852, la négligence dans les précautions hygiéniques que je lui avais indiquées, un travail plus assidu et prolongé à l'étamage, lui occasionnèrent une rechute. Cette rechute fut légère; il ne prit que 100 grammes d'iodure environ, et sa santé se remit parfaitement en peu de temps; mais, son état s'étant amélioré très-rapidement, je crus utile de diminuer les doses d'iodure, de façon à le soumettre à la médication pendant quatre ou cinq mois, avec de longues interruptions.

Depuis cette époque il continue à étamer des glaces au mercure; mais le travail de la journée a été depuis quelques années

ramené à une demi-journée seulement; il alterne avec d'autres occupations.

Aujourd'hui Lieben jouit de la meilleure santé.

J'ai consigné, en 1848, une observation particulière sur l'état de cet homme : *Les organes de la génération, disais-je, très-longtemps paisibles, avaient repris leur ancienne énergie après quelques semaines de traitement, et l'avaient conservée depuis.*

Il me paraît important de constater qu'il a eu quatre enfants après 1849, c'est-à-dire après avoir été guéri par l'iodure de potassium.

Voici donc, ce me semble, une nouvelle preuve de l'innocuité de l'iodure de potassium, sinon absolument convaincante, au moins fort probante; mais j'ai encore une autre observation intéressante à signaler sur ce malade.

---

§ III. — *Influence du tremblement du père sur la santé des enfants. — Influence salutaire de la guérison complète du père sur la constitution des enfants. — Netteté et certitude de l'action de l'iodure de potassium, son action dans l'économie en tout semblable aux réactions dans les vases de laboratoire.*

Le 25 janvier 1848, le sieur Lieben eut un enfant qui mourut, en 1861, de phthisie (?) *(uitteering)*, après plusieurs années de maladie; ses quatre enfants aînés vivent et se portent bien, ils sont nés en 1840, 1842, 1843, 1845; les quatre autres, nés en 1850, 1852, 1855 et 1857, jouissent également d'une bonne santé.

Je fais remarquer expressément que l'enfant née le 9 mai 1850, est actuellement une forte fille pour son âge, d'après ce que m'affirment les parents, qu'elle a été conçue peu de temps après la guérison du père, et qu'elle n'offre aucun des symptômes de son aînée de deux ans. Cette dernière, née en 1848, est morte à l'âge de treize ans, après avoir été toujours languissante; mais cette enfant fut conçue en mai 1847, alors que le père était très-affecté.

Oserait-on conclure de ce fait que la cure du père a eu une in-

fluence sur la santé et même sur la constitution de l'enfant? Dans le cas du sieur Lieben l'expérience est frappante; en effet, il y a un contraste complet entre la santé et la constitution des deux enfants; le premier, conçu pendant sa maladie; le second, conçu après sa cure; le premier reste chétif et meurt, le second est fort et vigoureux. L'enfant conçu pendant sa maladie est le seul qu'il perd sur neuf, les quatre aînés et les quatre puînés jouissent d'une bonne santé.

Tout ceci vient à l'appui des observations journalières faites à Idria et à Almaden.

M. le docteur J. Hermann a constaté des maladies scrofuleuses de toutes formes parmi les enfants des ouvriers des mines de mercure d'Idria, et il cite dans son travail une observation des plus intéressantes qui confirme mon observation sur le sieur Lieben. La voici : deux enfants naissent de parents employés dans des mines de sel, ils ne sont pas scrofuleux, tandis que d'autres enfants nés des mêmes parents, mais après que le père eut été employé dans les travaux de l'exploitation du mercure, sont scrofuleux.

Je regrette de n'avoir pu suivre l'état d'autres malades que j'ai perdus de vue et qui avaient été traités soit à Paris soit à Bruxelles; j'ai cependant eu des nouvelles de plusieurs d'entre eux, elles confirmaient ce qui précède; mais n'ayant pas vu les malades moi-même, j'ai dû me borner à citer les deux faits que j'ai parfaitement constatés et dont je puis répondre.

On verra plus loin, à l'histoire du nommé Bridoux, une nouvelle observation sur les suites heureuses de l'administration de l'iodure de potassium.

Je sais qu'en médecine on ne raisonne pas comme je le fais; quelques cas ne suffisent pas pour porter la conviction dans l'esprit des médecins; mais je prierai de remarquer que je suis placé, par la nature même de la maladie, sur un terrain que les maladies ordinaires ne peuvent offrir. Je parle, j'observe, j'expérimente et je guéris en chimiste; c'est une opération chimique qui a la certitude des expériences chimiques ordinaires, et bien que faite sur un animal vivant, cette expérience se passe sous l'influence de la vie comme elle se passerait dans un vase de laboratoire.

Si on guérit en opérant convenablement avec les réactifs déterminés, ces mêmes réactifs pourraient aggraver les phénomènes morbides dans des conditions prédites d'avance; je crois l'avoir suffisamment prouvé dès 1849.

En effet, deux chiens, aussi semblables que possibles, empoisonnés lentement par le mercure, soumis au même régime, présentant les mêmes symptômes à un même degré, sont abandonnés sans médication. Après quelque temps, on peut, à volonté, aggraver les symptômes morbides de l'un, aller même jusqu'à le tuer; mais on est le maître de guérir l'autre avec certitude, sans plus d'hésitation que s'il s'agissait de produire l'iodure rouge de mercure ou de le produire et de le dissoudre dans des verres à expérience.

Toutes choses égales d'ailleurs; les deux faits bien constatés me paraissent autoriser la conclusion qui est en tête des paragraphes II et III.

---

§ IV. — *Innocuité de l'iodure de potassium pur. — Erreurs sur l'empoisonnement par ce sel et les contre-poisons préconisés. — Emploi des iodures limité aux affections métalliques chroniques. — Prudence exigée au début de la médication.*

J'ai déjà montré dans mon premier mémoire l'innocuité de l'iodure de potassium. On verra, du reste, plus loin à quelles doses on peut porter l'administration de ce sel sans altérer la santé des animaux.

Quand on fait usage de très-fortes doses, il peut arriver de très-légers symptômes de malaise, un peu d'amaigrissement passager, après une administration longtemps prolongée, mais tout disparaît très-rapidement si on cesse l'emploi du sel.

Remarquons toutefois qu'il est bon de s'assurer de la pureté et de la neutralité de l'iodure employé; en général même, quand je préparais une quantité de dissolution pour mes malades, je prenais le soin de calciner l'iodure dans un vase de fer mélangé d'un peu de limaille de fer; parfois j'ajoutais à la dissolution un peu de

sulfure de sodium ou une faible quantité de bi-carbonate de soude, de façon à lui donner une légère réaction alcaline et à éviter la coloration jaune de l'iodure; souvent j'introduisais quelques pointes de Paris ou un peu de limaille de fer; mais je reviendrai plus loin sur ce sujet.

Avec le sel récemment calciné, rendu légèrement alcalin, je n'ai jamais observé chez les nombreux malades la moindre répugnance à prendre leur remède, tous le toléraient sans aucun dérangement.

Quant aux accidents passagers qui pourraient se présenter, il est toujours facile de les éviter en commençant prudemment et à faible dose et en employant un sel parfaitement pur, très-légèrement alcalin de préférence, mais débarrassé absolument d'iodate.

Si le médecin préférait l'administrer à l'état acide, rien ne serait plus facile; il suffirait de le dissoudre dans du lait de beurre ou du suc gastrique artificiel, ou de le faire prendre avec du fromage blanc à la pie, toujours imprégné de petit lait acide. Ces excipients sont faciles à se procurer, et viennent en aide plutôt qu'ils ne contrarient les fonctions de l'estomac.

Un exemple, entre autres, suffira pour montrer la nécessité d'être prudent en commençant une cure par l'iodure de potassium; il faut que le médecin sache avec certitude si le malade n'a pas anciennement ou récemment été traité par des mercuriaux.

Consulté par un de mes amis sur l'administration de l'iodure à une dame dont l'état ne s'améliorait pas sous l'influence de diverses médications, je l'engageai à commencer par un gramme d'iodure de potassium par jour au *maximum*, si elle avait été soumise à un traitement mercuriel; dans le cas contraire, il pouvait, selon moi, augmenter la dose.

Dès le premier jour, il survint des complications qui paraissaient graves. Je soutins, sans avoir vu la malade, qu'elle avait caché à son médecin la nature de traitements antérieurs que, peut-être, elle ignorait elle-même; j'allai plus loin, je soutins qu'elle avait subi un traitement mercuriel et que les phénomènes fâcheux donnaient un diagnostique qui devait engager à continuer avec prudence l'usage de l'iodure; il fut continué et la malade

guérit parfaitement en quelques semaines. Il nous fut prouvé plus tard, en effet, que cette dame avait subi une médication mercurielle.

On trouve, du reste, quelques observations analogues dans les ouvrages de médecine; l'administration de l'iodure de potassium à haute dose après un traitement mercuriel est souvent accompagné, au début, de phénomènes fâcheux, mais disparaissant rapidement.

Malgré tout ce que nous savons de positif à cet égard, j'ai cru utile de revenir sur l'innocuité de l'iodure de potassium. Bien que beaucoup de médecins n'approuvent pas les doses énormes d'iodure que je prescris aux malades, je soutiens qu'on peut, sans inconvénient, faire usage d'iodure de potassium pur à haute dose, si le cas est rebelle, si la maladie (surtout pour le plomb) est ancienne, et si l'on a commencé le traitement par des doses faibles en les augmentant successivement, prudence exigée et absolument indispensable dans les premiers jours de la cure par l'iodure de potassium, soit pour les affections mercurielles, soit pour les affections saturnines.

Il est utile, d'ailleurs, de suspendre parfois l'administration de l'iodure pendant le traitement, et de laisser le malade se remettre, particulièrement si l'action était trop vive.

En général, quand le malade est guéri, je désire lui voir faire l'inverse de ce qui a été fait pendant la cure; c'est-à-dire que graduellement je diminue la dose d'iodure de potassium jusqu'à l'effacer, en recommandant l'usage du sel marin dans les aliments.

Il me serait facile de faire voir combien d'erreurs on publiait vers 1852 dans des traités soi-disant classiques. Ainsi, on considérait l'iodure de potassium comme un *poison*, on prescrivait un traitement contre cet empoisonnement. L'iode était rangé, en effet, parmi les poisons et on avait raison dans beaucoup de cas; mais, chose étonnante, les contre-poisons ou les traitements contre l'empoisonnement par l'iodure de potassium étaient les mêmes que ceux de l'empoisonnement par l'iode. Et, entre autres contre-poisons, on conseillait des décoctions légères d'amidon et de lavements amidonnés!... Quelle chimie! Quelles applications!!

Ces erreurs se sont glissées de traité en traité. Or, je le demande, que dirait-on du médecin qui ordonnerait des traitements identiques pour combattre des phénomènes toxiques produits par du *chlore*, d'un côté, et du *sel de cuisine*, de l'autre, ou par la *soude* et par l'acide *chlorhydrique?*

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les expériences tendant à prouver l'action toxique de l'iodure de potassium, pour voir combien il est facile de se laisser induire en erreur, et je crois avoir assez prouvé l'action bénigne ou l'innocuité de l'iodure de potassium *pur*, pour soutenir que la médication par ce sel n'offre aucun danger, ni dans le présent, ni dans l'avenir du malade, quand le médecin est prudent, surtout en commençant.

Vers 1852, on allait jusqu'à dire que la médication que je proposais offrait de *graves dangers ;* or, j'avais montré dans mon premier mémoire que les médecins mettaient mes principes en pratique, à leur insu, il est vrai, dans les cures des accidents consécutifs des maladies syphylitiques, primitivement traitées par le mercure; dans certains cas de ces graves maladies, l'état du malade ressemble, en effet, à celui que peut présenter une intoxication chronique par le mercure.

Malgré les assertions contraires, il paraît bien prouvé que les traitements, interne ou externe, par le mercure ou par ses composés, peut laisser du mercure dans l'économie pendant des années, et que ce mercure s'élimine lorsque le malade est soumis au traitement par l'iodure de potassium; que dans des cas pareils l'iodure de potassium provoque parfois, mais en général exceptionnellement, quelques phénomènes intenses; qu'il peut en être de même pour les individus qui se trouvent sous l'influence d'une intoxication lente chronique due au plomb; mais qu'en dehors des cas d'empoisonnement métallique chronique, l'administration de l'iodure de potassium est sans aucu ndanger, et, de plus, qu'elle est toujours efficace lorsqu'on l'administre, dans les maladies métalliques, dans les conditions que nous avons parfaitement définies, M. Natalis Guillot et moi.

Je n'ai proposé l'iodure de potassium que comme moyen curatif des affections chroniques, et non, comme quelques per-

sonnes ont paru l'admettre, en vue de combattre des empoisonnements aigus.

Parmi les critiques de mon premier travail, j'aurais à relever celle de M. Orfila (*Traité de Toxicologie*, édition de 1852, t. 1, p. 861 et suivantes), dans laquelle il y a d'étranges confusions.— Je me borne à prier les médecins consciencieux de vouloir bien se donner la peine de lire mon premier travail, et de ne pas se contenter des extraits qui prouvent que l'ancien doyen de la Faculté de Paris paraissait avoir mal interprété ou mal compris les données de mon mémoire.

Je me résume : l'iodure de potassium n'offre aucun danger, c'est à tort qu'on lui attribue une action toxique proprement dite; il guérit les affections métalliques chroniques et ne laisse pas de traces permanentes et fâcheuses de son passage dans l'économie.

---

§ V. — *De l'iodisme constitutionnel.*

Dans ces derniers temps une question nouvelle a surgi : on veut bien admettre que l'iodure de potassium n'est pas un poison pour les animaux auxquels on ne lie pas l'œsophage, etc., etc., mais on a signalé une *maladie nouvelle*, produite par l'iode et ses composés. Voyons ce que l'on doit penser de l'affection appelée *iodisme constitutionnel.*

Plusieurs sommités médicales françaises ont donné leur opinion, mais comme je serai obligé, plus loin, d'analyser un ensemble de travaux exécutés en Autriche, je me contente de mentionner ici le travail de M. le docteur Jos Hermann [1], qui traite cette question sous tous les points de vue, avec de nombreuses expériences à l'appui, et qui conclut que l'*iodisme constitutionnel n'existe pas.*

[1] *Der constitutionnelle Iodismus, von Dr Josef Hermann; Separatabdruck aus der Oesterreichissen Zeitschrift für Praktische Heilkunde*, 1861. — Wien, Druck. Van Anton Schweiger.

J'extrais quelques passages parmi ceux qui peuvent présenter un intérêt au point de vue de mon travail, en donnant une traduction libre de quelques points principaux.

« La présence de l'albumine dans l'urine peut être considérée
» comme étant un pronostic infaillible de la présence du mer-
» cure dans ce liquide sous l'influence de l'action de l'iodure de
» potassium.

» Il arrive parfois des salivations lorsqu'on administre l'iodure
» de potassium; dans ce cas, la salive contient du mercure, comme
» je l'ai prouvé par l'analyse. Jamais la salivation n'arrive, si le
» malade est traité pour une affection autre que celles produites
» par des intoxications métalliques.

» Quand la salivation arrive, comme je l'ai observé dans l'hy-
» drargyrie, on doit la considérer comme un symptôme décisif
» et très-désirable, car les symptômes morbides disparaissent
» comme un charme, et la guérison est complète et durable.

» Il arrive que dans la cure par l'iodure de potassium, la quan-
» tité d'urine diminue, quand déjà l'analyse y a prouvé la pré-
» sence du mercure; s'il se présente une salivation, l'urine ne
» contient plus de mercure, mais on peut démontrer la présence
» de ce métal dans la salive.

» La cure par l'iodure de potassium provoque parfois sans pro-
» dromes particuliers une transpiration générale et abondante;
» dans le cas cité, elle revint périodiquement pendant vingt-cinq
» jours, régulièrement vers cinq heures du soir et durait jus-
» qu'à dix ou onze heures, elle était suivie d'un sommeil tran-
» quille et réparateur. »

La plupart des phénomènes morbides sont examinés dans le travail de M. Hermann, et il arrive à la conclusion que l'iodisme constitutionnel ne s'est pas présenté *une seule fois* sur le chiffre énorme d'environ cinquante mille cas. Quinze mille cas environ ont été observés par deux illustrations médicales, MM. Ricord et Velpeau.

Appuyé sur ces preuves, je puis répéter ce que je disais en 1849 et prendre une conclusion générale : l'iodure de potassium, en général les iodures alcalins et quelques autres dont les

métaux ne sont pas vénéneux, ne sont pas des poisons; l'iodure de potassium est un médicament inoffensif, incapable de produire par lui-même une intoxication quelconque; c'est un médicament des plus importants, guérissant sans aucun doute les maladies métalliques. Aujourd'hui je dois ajouter qu'il est indispensable de faire remarquer que les maladies métalliques simulent une foule de maladies auxquelles on attribue d'autres causes.

---

§ VI. — *Influence du sel marin dans le régime des ouvriers en métaux vénéneux.*

Je ne puis m'empêcher de signaler de nouveau, comme je l'ai fait en 1848, à l'attention des médecins, l'influence du sel de cuisine dans le régime des ouvriers qui se trouvent en contact avec les composés de mercure et de plomb.

Je sais, sans pouvoir dire d'où cette connaissance me vient, qu'on a cru remarquer que certaines tribus anthropophages ont une préférence marquée pour la chair de certaines nations; leur préférence paraît être basée sur la saveur plus ou moins salée de la chair des individus de ces nations. On est porté à croire que l'homme vivant peut donc se saler et se désaler d'après la quantité de sel qui entre dans son régime. Nous savons que certains gigots de mouton, nommés de *pré salé*, sont préférés par les gourmands; leur valeur vénale prouve la préférence des consommateurs.

J'ai montré, dans mon premier mémoire, que les ouvriers aimant le sel étaient préservés du fléau des maladies métalliques, ou qu'au moins les symptômes étaient bien moins graves, et qu'ils se déclaraient toujours après un maniement plus prolongé des métaux ou de leurs composés.

Les questions que j'adressais aux ouvriers, dans le but de m'assurer s'ils aimaient le sel, m'avaient été dictées à la suite de la théorie que je m'étais faite sur la thérapeutique des maladies métalliques; théorie que tous les faits à ma connaissance confirment

d'une façon éclatante tant ceux que j'ai observés moi-même, que ceux qui ont été constatés par d'autres observateurs.

Qu'on me permette de la citer encore : *rendre solubles les composés métalliques que l'économie peut garder, et en faciliter l'excrétion en les associant à un corps qu'elle puisse éliminer avec la plus grande facilité.*

Les chlorures, les bromures, les iodures alcalins jouissent de cette précieuse propriété par leur tendance à former des composés doubles qui s'éliminent par l'urine, et ma médication constitue un véritable lavage de l'économie par des dissolutions de ces corps; mais remarquons que l'activité chimique va croissant des chlorures aux bromures, des bromures aux iodures, pour les intoxications mercurielles. Si le sel marin ne jouit pas des propriétés énergiques de l'iodure de potassium, si très-probablement même il n'est pas un médicament aussi actif que le chlorure de potassium qu'on pourrait lui substituer, au moins nous ne pouvons logiquement le considérer comme inactif dans ces terribles maladies, et, d'après mes observations, il possède des propriétés prophylactiques que le médecin ne peut méconnaître.

Le sieur Lieben ne consommait que peu de sel en 1847-1848; depuis et sur ma recommandation, il s'est habitué à faire entrer le sel à plus fortes doses dans ses aliments; je suis porté à croire que cette précaution si simple n'est pas sans effets salutaires sur l'état florissant de sa santé dans le moment actuel.

Je suis d'avis qu'on peut retirer de grands avantages de l'emploi du sel, que j'ai souvent conseillé comme purgatif. Une dose de 30 à 50 grammes de sel de cuisine constitue, selon moi, un purgatif préférable, dans les cas de maladies métalliques, aux autres purgatifs généralement employés: sulfate ou citrate de magnésie et les purgatifs d'origine végétale.

Je me permets d'appeler l'attention des médecins sur ce moyen curatif si simple, et je les engage fortement à le conseiller à leurs malades quand ils sortent des hôpitaux, soulagés ou guéris d'affections métalliques; des purgations périodiques au moyen du sel marin me paraissent constituer un de ces remèdes familiers que le malade ne négligera pas.

§ VII. — *Cas de maladies saturnines*[1].

Les dentellières sont exposées à l'intoxication saturnine par suite de leur contact avec la poussière de carbonate de plomb qui sert au blanchiment des dentelles. En général, les précautions hygiéniques les plus simples ne sont jamais observées dans la plupart des ateliers.

Mme Sweerts, dentellière, âgée de 42 ans, vint me trouver à l'École vétérinaire, vers 1850, dans un état si déplorable qu'il me serait difficile de le décrire exactement; il faut l'avoir vue pour se rendre compte d'un amaigrissement aussi hideux et d'un délabrement aussi complet; le teint était terreux et plombé, les yeux étaient hagards; elle ne pouvait ni marcher, ni faire aucun mouvement sans aide; elle ressentait des douleurs atroces dans la tête, l'abdomen et tous les membres. Depuis plusieurs années, elle se ruinait en médicaments, etc. etc., sans soulagement permanent; elle était forcée de garder le lit pendant des mois entiers, etc., etc.

Elle ne pouvait plus faire usage ni de ses bras, ni de ses doigts: la paralysie était complète.

Lors de sa première visite, au commencement du mois de mai, ses membres étaient glacés, et cependant la température était élevée; elle avait été abandonnée par plusieurs médecins.

J'avoue que je fus effrayé de ces phénomènes, et j'eusse reculé vis-à-vis de ce cas, si les expériences faites sur des chiens ne m'avaient appris que l'on peut, sinon guérir, au moins soulager efficacement les cas les plus graves.

Le traitement fut commencé avec prudence, à la dose de 0gr.,5 d'iodure de potassium en augmentant graduellement.

Au bout de quelques semaines, la malade était méconnaissable; dès les premiers jours les douleurs diminuèrent, la paralysie semblait s'effacer petit à petit; indépendamment de l'usage interne, je lui faisais faire des frictions avec une pommade d'iodure de

[1] Je décris en chimiste et non en médecin, résumant autant que possible les observations.

potassium légèrement alcalin sur les mains et sur les bras; elle couchait avec des gants humectés d'iodure de potassium, dont j'exaltais les propriétés en l'employant à l'état d'iodure légèrement ioduré.

Au mois d'août, elle pouvait travailler et ne souffrait plus depuis quelque temps.

Au lieu de continuer dès le début l'emploi de l'iodure de potassium seul, il avait été combiné avec l'emploi de l'iodure de fer en pilules ou en sirop.

Ce ne fut que vers le mois d'octobre que son état fut tel, qu'elle abandonna toute médication.

Elle était parfaitement bien, ne souffrait plus, pouvait marcher longtemps sans fatigue; le teint, quoique pâle encore, ne ressemblait en rien à ce qu'il avait été; elle restait maigre, mais, relativement à son état primitif, on pouvait la considérer comme jouissant d'un certain embonpoint. Elle était devenue gaie et vive; sa paralysie avait disparu; ses mains et ses bras conservaient encore une certaine roideur, mais elle travaillait facilement, mieux qu'elle ne l'avait fait depuis nombre d'années.

J'ai, à différentes reprises, pris, au moyen du plâtre, le moule de la main et du bras droits de cette femme, ces moules me mettaient à même de me rendre compte exact des progrès de la cure, comme l'écriture des malades trembleurs me permettait de juger de l'amélioration graduelle et continue du tremblement. La différence entre les premiers plâtres pris en mai et les derniers pris vers la fin du mois de septembre, était réellement frappante.

Vers la fin de septembre, je pouvais la considérer non comme guérie *absolument*, mais au moins dans un état très-satisfaisant, et tel qu'elle n'avait jamais été en meilleure santé depuis plus de dix ans, d'après ce que son mari et elle-même me déclaraient.

J'ai suivi longtemps cette malade, alors qu'elle ne prenait plus d'iodure. J'allais la surprendre à son atelier; son état se maintint ou s'améliora pendant longtemps encore, malgré son travail pour le blanchiment de la dentelle au moyen du blanc de plomb.

Faut-il le dire, plusieurs fois, je lui trouvai, de la poussière de carbonate de plomb sur les vêtements et sur les mains. Je lui prédis une rechute et cessai de la voir.

La rechute n'arriva qu'environ deux ans après, mais elle fut terrible; j'étais absent pendant la période aiguë; elle eut des coliques, des crampes, de douleurs céphalalgiques affreuses avec délire, etc., etc.

Elle fut d'abord traitée par les purgatifs, puis ensuite par l'iodure de potassium, qui la guérit de nouveau et bien plus rapidement que la première fois.

Je la perdis de vue; elle succomba en novembre 1855; j'étais absent de Bruxelles depuis 1854, ne m'occupant que des soins de ma propre santé.

Ce cas si grave, suivi deux fois de guérison, prouve l'efficacité de l'iodure de potassium dans ces sortes de maladies; de plus, il prouve qu'il n'est jamais trop tard pour l'essayer, et qu'il est suivi de succès, alors que tous les autres traitements échouent, puisque, dans le cas présent, la malade avait été abandonnée par plusieurs médecins.

M. le docteur P. De Caisne a fait des observations analogues, qui sont publiées dans le *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Bruxelles;* 1852.

---

§ VIII. — *Affections mercurielles. — L'âge des individus affectés ne paraît pas être un obstacle à la cure par l'iodure de potassium.*

I. — Au commencement de l'année 1850, le nommé Mathys Vandekerkhof, ouvrier, employé dans une fabrique de poils destinés à la chapellerie, est affecté d'un tremblement tel, qu'il ne sait plus faire aucun usage de ses mains, à peine peut-il marcher, il bégaye fortement par suite de son tremblement; un repos de cinq ou six semaines a très-peu modifié son état.

Le manuscrit que je mets sous les yeux de l'Académie donnera une idée de ce tremblement; il a mis environ un quart d'heure pour tracer les signes cabalistiques qui doivent représenter son

nom; il lui était très-difficile d'atteindre l'encrier avec la plume; croyant que ma présence le gênait, je l'ai quitté; toutes les taches du manuscrit proviennent de la difficulté avec laquelle il dirige ses mains; il oublie même parfois une des lettres de son nom en écrivant, etc., etc.

Cet homme, âgé de 64 ans, de constitution lymphatique nerveuse, avoue qu'il était incapable de travailler depuis quelque temps sans avoir préalablement pris un *bon* verre de *genièvre;* il répétait la dose quatre fois par jour, c'est-à-dire qu'il en consommait régulièrement un demi-litre par jour; il avait pris cette habitude depuis un an environ; ce ne fut qu'avec la plus grande difficulté que j'obtins de lui de diminuer cette consommation exagérée et habituelle de liqueur alcoolique; vers la fin de son traitement, elle ne s'élevait plus qu'à un quart de litre; mais des compagnons m'assuraient qu'il continuait à prendre son ancienne dose.

Cet homme fut traité comme je le fais ordinairement, il ne tarda pas à reprendre son même travail; il pouvait être considéré comme guéri, comme le prouve le second spécimen de son écriture, après avoir pris 100 grammes d'iodure de potassium.

M. le docteur F. Martin a suivi les premières phases du traitement de cet homme. Voici ce qu'il en disait après que le malade eut consommé ces 100 grammes d'iodure : *Cet homme est changé du tout au tout.* Je me fais un dévoir de signaler cette appréciation d'un habile médecin.

Comme il était anémique, je remplacai l'iodure de potassium par l'iodure de fer en pilules. Il en consomma une quantité correspondante à 100 grammes d'iode, à sa volonté. Il alla de mieux en mieux.

Je le vis de temps à autre pendant plus d'un an après sa cure, il était parfaitement bien, ne tremblait plus et continuait son ancien travail sans en être incommodé.

Il mourut, en 1852, à l'hôpital Saint-Jean, où il était entré comme étant atteint de phthisie pulmonaire. Son acte de décès porte : « Mort à la suite d'*hémorragie intestinale.* » Je crois devoir faire observer qu'il n'est fait aucune mention de tremblement dans les archives de l'hôpital.

II. — Le travail de Vandekerkhof est tel, qu'il est en contact avec de la poussière de poils; l'intoxication mercurielle se produit d'une tout autre manière chez les ouvriers chapeliers, par suite de leur contact avec des chapeaux humides; un second cas mérite d'être cité.

Le nommé F. S. Dassy, âgé de 60 ans, est affecté d'un tremblement si violent qu'il ne peut plus travailler depuis le mois de septembre 1851 ; trois mois de repos et diverses médications n'avaient pas amélioré sensiblement sa situation.

Il vint me trouver dans les premiers jours de 1852, il était fortement accablé, il tremblait de tout son corps, si je puis m'exprimer ainsi; le tremblement durait depuis cinq ans; mais avait augmenté en 1851 au point de ne plus permettre au malade de travailler régulièrement; en effet, dès le mois de juillet, le travail était très-difficile et souvent interrompu, mais en septembre il devint impossible; les premiers phénomènes s'étaient déclarés assez brusquement après un travail assidu vers la fin d'une saison. Le malade était sujet à des espèces de convulsions ou tremblements brusques instantanés *(trekkingen)*. Il suffisait de le fixer pour voir ses tremblements augmenter instantanément et le faire bégayer.

La médication iodurée eut une action assez prompte et assez complète pour qu'il pût reprendre son travail dès les premiers jours de février; vers le mois de mars il était rétabli; cette amélioration rapide était d'autant plus remarquable que j'avais été obligé de ménager les doses d'iodure qui, portées assez rapidement à trois grammes, durent être diminuées par suite de maux de tête violents; ce malade m'offrit un phénomène qui n'apparaît pas ordinairement: ses yeux furent larmoyants pendant quelques jours.

Il est mort pendant mon séjour à l'étranger, en 1854.

III. François Bridoux (Wauters), chapelier, né à Bruxelles, le 14 mai 1797, sortait, à la fin du mois d'août 1850, de l'hôpital Saint-Antoine, à Paris; il y avait passé six semaines; des bains de vapeur, des bains soufrés lui avaient été administrés; on lui avait

appliqué des ventouses dans la région lombaire, des vésicatoires dans les reins, etc., etc.; son état ne s'était guère amélioré.

Revenu à Bruxelles, un médecin distingué diagnostiqua un *ramollissement du cerveau* et demanda son entrée à l'hôpital Saint-Jean; mais il n'y fut pas admis, j'ignore pour quels motifs.

Lorsqu'il vint me trouver, son tremblement était très-violent, il ne savait pas écrire, mais il traça quelques croix très-mal faites; sa cure par l'iodure de potassium, sans aucun *adjuvant*, marcha très-rapidement; car, après une vingtaine de jours, il traçait des croix sans presque trembler, les lignes étaient fermes et droites, tandis que les premières étaient tout à fait irrégulières.

Après deux mois environ, on pouvait le considérer comme guéri; il quitta alors Bruxelles pour aller travailler en province et en France, mais il revint de nouveau en Belgique, en 1854, pour retourner en France, à Charonne, près Paris, en 1856; il y séjourna jusqu'à la fin de 1857.

En mars 1858, il était à Bruxelles; il sortait de l'hôpital Saint-Antoine où il avait été soumis à une médication interne; pendant ces trois mois, on lui avait administré alternativement des bains de vapeur et des bains sulfureux; il n'avait pas pris moins de soixante-quinze bains. Il était soulagé, mais tremblait encore; selon lui, ce long traitement n'avait pas amélioré son état comme la simple cure par l'iodure de potassium en 1850.

Je n'ai pu me procurer des données exactes sur le traitement qui avait été suivi à l'hôpital Saint-Antoine à Paris; mais la date de son entrée et celle de sa sortie, qui sont conservées dans les archives de cet établissement, prouvent que cet homme me disait la vérité.

Il s'était cependant remis au travail quelque temps après sa rentrée en Belgique, mais des circonstances malheureuses et son tremblement l'avaient amené au dépôt de mendicité de *la Cambre*, près de Bruxelles.

M. le docteur Rasse, médecin principal, et M. le docteur Fourdrain, médecin adjoint, ont, à ma prière, examiné ce malade, qui a été soumis par eux à l'usage de l'iodure de potassium, depuis les premiers jours de février jusque vers le 20 avril; il a pris environ 250 grammes d'iodure; M. Bailly, pharmacien de la Cambre, a eu

l'obligeance de soigner particulièrement l'administration d'iodure de potassium donné à ce malade. Le tremblement, très-fort en février, est presque nul aujourd'hui; la marche vacillante est devenue ferme, mais on ne peut pas encore dire qu'il soit *absolument* guéri.

Je crois devoir faire remarquer tout particulièrement l'âge de cet ouvrier, il a 67 ans. De plus, le traitement a été opéré dans la plus mauvaise saison d'une année exceptionnelle par sa rigueur.

Je ne doute pas, et c'est l'avis de MM. Rasse et Fourdrain, que de simples soins hygiéniques et la belle saison n'améliorent encore son état. Il lui faudrait une nourriture plus substantielle que celle des dépôts de mendicité.

Je crois devoir faire remarquer, à cause du diagnostic cité plus haut (*ramollissement du cerveau*), que l'intelligence de cet homme est intacte; sa mémoire est assez fidèle pour répéter, en 1864, à MM. Rasse et Fourdrain, des observations correspondant parfaitement avec les notes écrites que j'avais prises sur son état en 1850.

IV. — Le nommé Seghers, âgé de 40 ans, travaille dans une fabrique de glaces depuis 1849.

Il vint me trouver vers le 15 janvier 1864; il tremble depuis quinze mois environ; le tremblement lui est survenu vers le mois de septembre ou d'octobre 1862; il me déclare que ce phénomène a fortement augmenté en quelques jours; avant son tremblement il visitait souvent le médecin de la société des secours dont il était membre; ses indispositions nombreuses consistaient en tiraillements dans les entrailles et en maux de tête. En général, on combattait ces symptômes en lui administrant des pilules purgatives; depuis cinq ou six ans, il s'est habitué à prendre tous les mois une purge de sulfate de magnésie.

Il a consulté trois médecins, a employé les remèdes proposés, bien qu'on ne lui eût donné *aucun espoir* ou peu d'espoir de guérison; mais il me déclare que, malgré tout ce qu'il a fait, son tremblement a toujours été en augmentant depuis plus de deux ans.

Entre autres, on lui a administré tous les jours, pendant trois

mois consécutifs, un litre de tisane sudorifique faite avec un mélange de racines de salsepareille et de squine, de bois de gaïac, écorces de sassafras, additionnés de 1 $^1/_2$ gros d'acétate d'ammoniaque; malgré ce traitement le tremblement augmentait.

Qu'on me permette de faire remarquer que cette médication est d'un prix élevé, même lorsque les pharmaciens la livrent à des prix très-réduits; elle a occasionné une dépense équivalente au prix de trois à cinq kilogrammes d'iodure de potassium, quantité bien plus que suffisante pour enlever radicalement le tremblement mercuriel à plus de *dix* ouvriers qui se trouveraient dans les conditions du sieur Seghers.

Voici maintenant quel était son état au moment où il a commencé le traitement par l'iodure de potassium. Il était si souffrant qu'il ne pouvait plus travailler régulièrement, et depuis une dizaine de jours, il s'était vu obligé de cesser tout travail; il était incapable de monter ou de descendre des escaliers sans être soutenu par une autre personne; depuis quelque temps, il lui était impossible de manier les glaces et de les couper, soit à main libre, soit en s'aidant d'une règle ou d'un guide.

Ses nuits étaient mauvaises, il était sujet à ressentir des secousses brusques pendant le sommeil.

Lorsqu'il commença le traitement, il était encore à l'atelier; mais on lui laissait toute liberté, son patron ayant pour lui beaucoup de bienveillance.

Il se remit au travail, après trois semaines environ de traitement, c'est-à-dire après avoir trop rapidement, à mon avis, consommé 50 grammes d'iodure de potassium; le mieux était très-notable, bien qu'il eût exagéré les doses par suite d'un malentendu ou peut-être intentionnellement, espérant guérir plus vite en s'administrant des doses plus fortes.

Après quelques jours de traitement, sa femme s'aperçut que les secousses nocturnes diminuaient, il n'avait encore pris alors qu'environ une trentaine de grammes d'iodure.

Il n'a éprouvé aucun dérangement, si ce n'est le coryza; il m'annonça spontanément avoir ressenti le goût du cuivre d'une façon persistante; ce phénomène s'observe toujours lorsque les

doses d'iodure sont élevées rapidement, et cette saveur métallique est pour moi le meilleur indice que la guérison s'opère.

La seule plainte qu'il fit portait sur des maux de tête, second indice de l'effet utile du médicament; mal que le malade *doit* subir, mais dont on atténue les effets en diminuant les doses, et au besoin, en les interrompant pendant deux ou trois jours. Je crois devoir faire remarquer que ce malade a pris l'iodure avec beaucoup d'irrégularité; qu'il a interrompu le traitement à plusieurs reprises et que sa santé lui permet cependant de voyager et de travailler avec la plus grande facilité.

D'après ce qu'il me dit, toutes ses forces lui reviennent; la marche de la maladie présente des observations en tout semblables à celles que j'ai faites jadis sur le sieur Lieben et sur presque tous les malades que j'ai traités.

Les organes de la génération avaient repris depuis le traitement une énergie telle que, comparés à ce qu'ils étaient auparavant et à ce qu'ils sont maintenant, il croyait, me disait-il, pouvoir la représenter par le rapport de 1 : 5, ce qui me paraît exagéré.

Seghers a eu neuf enfants; un seul est mort à la suite de la petite vérole; tous ses enfants sont bien portants et tous ont été conçus avant sa maladie; le dernier a dix-huit mois.

Le cahier sur lequel ce malade écrit tous les jours quelques mots est bien fait pour inspirer la confiance aux médecins; l'écriture du 14 janvier est illisible ou à peu près; celle du 10 mai est nette, et l'on ne rencontre pas une seule lettre tremblée dans toute une page.

Seghers, toutefois, n'est pas absolument guéri, il tremble encore un peu, lorsqu'il a fait un travail fatigant; mais je ferai remarquer qu'il a pris sa médication avec une irrégularité des plus fâcheuses et qu'il n'a encore consommé qu'un tiers, cent grammes environ, de la dose que je crois nécessaire pour une cure complète, et que j'estime à 250 et même à 300 grammes.

Une circonstance particulière, que je signale aux médecins praticiens, a nécessairement dû retarder la cure de Seghers.

J'ai dit que les adjuvants de l'iodure de potassium me paraissent inutiles, et qu'un traitement commencé par ce médicament

n'a pas besoin d'être compliqué par d'autres. Vers le 20 février, alors que l'amélioration était notable, le malade me demanda la permission de prendre une purge de sulfate de magnésie; M. le docteur Jacobs, médecin de l'École de médecine vétérinaire, qui l'observait, n'y trouvant pas d'inconvénient, l'accorda, bien que, ni lui ni moi, nous n'en voyions la nécessité; mais le malade, étant habitué à se purger, on le laissa faire. Il fut indisposé à tel point qu'il resta une semaine entière sans pouvoir retourner à l'atelier; il fut forcé d'interrompre l'usage de l'iodure, du 18 février au 14 mars.

Je crois donc être dans le vrai en pensant que l'iodure de potassium, au besoin des tisanes légères et du sel marin à doses un peu plus élevées que d'habitude dans le régime, quelques soins de propreté et hygiéniques suffisent dans le traitement, et qu'il faut un motif grave pour le compliquer; d'autres observations viennent encore à l'appui de cette opinion.

Non content de décrire l'observation sur les données de Seghers, j'ai voulu m'assurer que tous les renseignements fournis par le malade étaient exacts. Ils m'ont été confirmés en tout point par le chef de la maison où il travaille; l'état présent du malade a été constaté par l'un des médecins cités plus haut; celui-ci a été très-surpris du changement survenu; cette appréciation est d'autant plus intéressante que ce même médecin n'avait vu le malade qu'à une époque où il n'était guère accablé, comme lorsque j'ai commencé cette cure encore incomplète actuellement [1].

V.— Je n'avais pas encore rencontré de femme parmi les malades dont l'intoxication était due au mercure. L'an dernier, ce cas s'est présenté. A la fin du mois de juillet 1863, la nommée *Vanvossen-*

[1] La cure de Seghers s'est faite après mes deux communications à l'Académie; elle prouve, une fois de plus, que j'étais en droit de dire à la classe que la guérison s'obtient avec la certitude d'une préparation chimique, le lavage d'un sel, par exemple; de l'eau et du temps suffisent dans ce dernier cas; de l'iodure de potassium et du temps enlèvent le tremblement. M. le Dr Jacobs a observé ce malade et a pu constater, en médecin, tout ce que j'avance. Je me fais un devoir de le remercier du concours qu'il m'a prêté dans cette circonstance.

hoven était affectée d'un tremblement mercuriel si intense, qu'elle ne pouvait plus travailler; elle avait de la peine à saisir les objets usuels, souvent ils lui échappaient spontanément des mains; elle ne travaillait presque plus, les moindres émotions augmentaient ses tremblements; cette femme, d'une constitution très-robuste, sanguine, était en même temps très-colérique. Ses tremblements augmentaient après les moments de colère à tel point qu'elle ne pouvait se tenir debout. Elle a environ quarante ans, et travaille, depuis l'âge de seize ans, à la préparation des poils pour feutre.

Son tremblement s'est déclaré depuis un an environ et il a constamment été en augmentant.

Elle a commencé à prendre de l'iodure de potassium à la dose de $0^{gr.}5$, à partir du mois d'août, sans discontinuer le léger travail par lequel elle pouvait encore se rendre utile; mais en très-peu de temps elle a repris son travail ordinaire, et avant la fin du mois d'août elle pouvait s'y livrer sans plus de gêne qu'avant sa maladie; bien plus, en septembre, l'ouvrage était pressant, la besogne augmentée, elle travailla davantage tout en continuant à prendre l'iodure de potassium, se guérissant au contact des matières qui avaient occasionné sa maladie. Le hasard place, sous ce rapport, cette malade dans des circonstances analogues à celles dans lesquelles la guérison d'autres malades a été obtenue.

A la fin d'octobre, elle avait pris 200 grammes d'iodure de potassium; elle n'avait jamais été mieux portante.

Vers le 15 janvier, j'ai revu cette femme, elle avait recommencé à trembler légèrement. Je soupçonne qu'elle n'avait pas pris les précautions que je lui avais prescrites; il me fut facile de constater la présence du mercure dans un anneau d'argent qu'elle portait depuis quelque temps. Elle fut très-rapidement guérie une seconde fois; mais je lui prédis de nouvelles rechutes si elle ne prend pas les précautions hygiéniques que je lui ai recommandées.

En terminant, je dois ajouter que M. le docteur Sélade, médecin de l'École de médecine vétérinaire, a suivi avec attention la plupart des cas signalés et d'autres que je n'ai pas cru devoir décrire. Je me fais un devoir de le remercier pour le zèle qu'il a mis à me seconder.

Je suis toujours heureux de pouvoir invoquer le témoignage des médecins; celui de M. le docteur Sélade m'est très-précieux, car il a pu suivre plusieurs traitements complets et constater l'amélioration progressive constante et sans aucune exception pour tous les malades qui se sont présentés à l'École de médecine vétérinaire.

---

§ IX. — *Des cas rebelles. — La guérison est-elle complète? Y a-t-il des cas dans lesquels la médication est inefficace?*

Les expériences nombreuses que j'ai faites sur des chiens ont constamment eu un caractère de certitude qui ne s'est jamais démenti; quelle que fût la gravité de mal, je guérissais par l'administration de l'iodure de potassium ou, à ma volonté, j'exaltais passagèrement les phénomènes morbides au point parfois de pouvoir tuer les animaux qui se trouvaient sous l'influence des composés de plomb ou de mercure.

Il est à ma connaissance que des médecins qui ont employé convenablement le traitement ioduré ont tous vu leurs malades guérir complétement, ou au moins leur état s'améliorer assez notablement pour qu'ils pussent se passer des soins du médecin.

Dans le tremblement mercuriel, la guérison perfaite est certaine, c'est une question de temps et de soins, rien de plus, surtout si le malade peut se procurer une nourriture complète et suffisante : pain, viande, légumes, quand l'appétit lui revient avec les forces.

Malheureusement, dans la plupart des cas, on traite des malades dont la constitution est très-affaiblie, dont la maladie dure depuis des années; la guérison alors marche si lentement que le malade n'a pas toujours la patience de pousser la cure jusqu'au bout; quand son amélioration est suffisante, il se remet au travail sans prendre les précautions hygiéniques les plus simples, sans achever son traitement en un mot; les rechutes arrivent.

Il faut avoir traité ce genre de malades pour savoir avec quelles

difficultés on lutte dans la pratique; et chose étonnante sous ce rapport, elles sont les mêmes à Bruxelles, à Paris, à Idria et à Almaden; si je constate les difficultés qu'on éprouve avec les malades, je ne dois pas cacher toutefois qu'on en rencontre aussi avec les médecins praticiens, que leur responsabilité rend parfois timorés dans l'administration d'un médicament inoffensif dans toutes les affections qui ne proviennent pas d'une intoxication métallique; en effet, l'iodure de potassium a joui longtemps de la réputation d'être un poison; on comprend, du reste, leur hésitation dans l'application à haute dose d'un corps qui, mal préparé ou mal administré, a pu donner lieu à des accidents, comme je le montre par les expériences sur l'iodate de potassium qui sont décrites plus loin.

Les faits que j'ai observés me permettent d'affirmer que l'iodure de potassium amène toujours et avec certitude une amélioration notable, et ils m'ont amené à admettre qu'aucun cas n'est assez grave pour que l'iodure de potassium ne parvienne pas à le guérir tant qu'il s'agit du tremblement mercuriel, pourvu que le malade veuille continuer à prendre l'iodure assez longtemps, peu importe l'âge de celui-ci et quel que soit le délabrement de la constitution.

Est-ce à dire que l'on peut guérir l'hydrargyrie dans tous les cas que la pratique peut présenter? On peut en douter, mais on peut aussi, comme nous le verrons plus loin, admettre la guérison *complète* dans des cas déterminés, où toutes les autres médications ont échoué.

Quant aux maladies chroniques dues aux intoxications par les composés de plomb, elles m'ont paru en général plus difficiles à guérir radicalement, et leur traitement complet doit avoir une durée plus longue, si j'en juge par les quelques cas que j'ai pu bien observer: dans les cas difficiles, j'engagerai toujours le médecin à ne pas perdre de vue que le traitement doit nécessairement être long et qu'il ne doit pas être fait d'un seul coup; il est utile d'interrompre l'administration de l'iodure, de laisser le malade revenir à son état normal ou naturel et de recommencer l'administration après ces interruptions; bien mieux, le malade

parût-il complétement guéri, encore est-il utile de voir l'effet de l'administration après plusieurs mois, et de constater la guérison par la disparition complète du plomb dans l'urine comme l'ont fait MM. Karl Oettinger et V. Kletzinsky.

Tout ce que je puis ajouter, c'est que je serais heureux de voir un médecin me présenter un cas absolument rebelle; je n'en connais pas ou je n'en ai jamais rencontré. J'ai toujours vu au *minimum* une amélioration rapide et notable dans l'état des malades.

Je crois que l'on peut admettre raisonnablement que les empoisonnements métalliques chroniques sont toujours guérissables complétement, quand on les combat chez des individus dont certains organes essentiels ne seraient pas frappés de mort, et dans lesquels le renouvellement de la matière dans les parties organisées s'opère encore; et l'on serait tenté de croire que la cure absolue serait toujours atteinte dans un traitement qui pourrait durer environ sept ans; car je crois qu'en général les physiologistes admettent que cette période est nécessaire au renouvellement des principaux matériaux qui constituent l'homme adulte; mais ce serait là une limite extrême qui ne se présenterajamais. On sait que le renouvellement des matériaux de l'économie diminue avec la rareté des vaisseaux, avec l'âge des individus, d'après la nature des organes, des tissus, etc.; quant aux nerfs et aux parties centrales du système nerveux, leur mode de régénération ou de renouvellement est bien peu connu; la durée d'un traitement qui enlèverait les dernières traces de métaux nuisibles variera donc dans des limites très-étendues.

Il faut bien remarquer que nous sommes dans l'ignorance presque complète du lieu où le mercure et le plomb peuvent se fixer dans l'économie, et, par conséquent, de la facilité que les composés de ces métaux présentent à l'action de l'iodure de potassium; il me semble donc qu'avant d'admettre l'impossibilité de la cure, il faudrait pouvoir prouver que ces métaux, en se fixant sur des nerfs sensitifs et moteurs, ou sur des parties centrales du système nerveux, paralysent leur action d'une façon permanente, ou qu'ils les frappent de mort.

---

§ X. — *Des cas douteux.*

Les médecins sont parfois exposés à être mal renseignés par leurs malades; en voici un cas: une dame avait été traitée en vain par trois médecins pour des douleurs de l'estomac, accompagnées de nausées, etc.

Il me parut, un jour, que ces symptômes morbides pouvaient avoir une origine métallique; la dame habitait une maison tenant à une fabrique de plomb de chasse; on y préparait aussi l'alliage arsenical qui permet la granulation du plomb.

Je fis part de mon observation à notre collègue M. Gluge; il eut la complaisance de donner des soins à cette dame, qui fut traitée par l'iodure de potassium.

Les médications précédentes n'avaient amené aucun soulagement; il en fut tout autrement sous l'influence de l'iodure de potassium, les douleurs cessèrent très-vite, la malade reprit son aspect habituel. Avant son traitement, elle avait le teint jaune verdâtre, qui rappelle une maladie du foie, teint qu'on appelle *plombé ou terreux*, et que les ouvriers peintres présentent souvent.

Des précautions hygiéniques furent prises par les voisins, et les crises ne se renouvelèrent plus.

Il y a de cela douze à quatorze ans environ; elle eut quelques indispositions depuis, mais aucune ne se représenta avec des phénomènes analogues à ceux que l'iodure de potassium enleva.

Il pouvait y avoir dans ce cas une complication dans les obsertions; car, si d'une part, il y avait du plomb, d'autre part, il pouvait y avoir de l'arsenic ou les composés de ces corps dans les fumées et les poussières auxquelles la malade était exposée.

C'est à titre de renseignement que je signale ce fait; il vient à l'appui de quelques observations qui prouvent que les médecins praticiens ont affaire plus souvent qu'ils ne le soupçonnent à des affections métalliques; et quand on voit ces affections se présenter sous tant de formes et avec des symptômes si différents, on est

tenté de croire que les vases usités dans l'économie domestique donnent souvent lieu à des états morbides dont la cause peut échapper au médecin mal renseigné par son malade.

Quoi qu'il en soit, doit-on, si mon observation, plausible du reste, est réelle, s'étonner du nombre de maladies dans lesquelles la médication par l'iodure de potassium produit de bons effets? Quand on voit les phénomènes morbides si divers et si différents occasionnés par les intoxications lentes, occultes, par les composés de mercure et de plomb, si souvent employés en médecine, on peut même se demander, avec quelque apparence de raison, si le zinc, le cuivre, le nickel et leurs alliages, qui entrent dans la composition d'ustensiles d'économie domestique, n'occasionnent pas des indispositions qui pourraient être combattues avantageusement par l'iodure de potassium?

On s'explique non-seulement, de cette façon, comment ce sel a été préconisé dans tant de maladies de nature si différente, mais dans beaucoup de cas on peut déterminer *pourquoi* ce médicament est suivi d'heureux effets.

On verra plus loin quelques considérations sur le doute que j'élève ici en posant les questions suivantes :

La malade était-elle réellement sous l'influence d'une intoxication plombique et arsenicale?

Son teint plombé biliaire n'était-il pas dû à une affection du foie?

Pourquoi, dans cette seconde hypothèse, la malade guérit-elle?

Comment expliquer la guérison?

Quelques expériences seront discutées à ce sujet au paragraphe XXXIV.

---

§ XI. — *Les médications anciennes, employées dans les affections saturnines et mercurielles, soulagent les malades dans la période aiguë; aucune ne guérit la maladie chronique.*

Jetons un coup d'œil rapide sur les médications préconisées, principalement dans les coliques de plomb et le tremblement mercuriel.

On emploie les purgatifs organiques et inorganiques, associés aux lavements purgatifs et calmants, les diurétiques divers : la limonade sulfurique, les vomitifs, soit seuls, soit associés avec des purgatifs, les extraits renfermant des bases organiques, l'opium, la noix vomique, les bains sous toutes les formes, etc.; dans les coliques de plomb, on suit encore généralement le traitement dit *de la charité.* Quelques-uns de ces médicaments sont employés dans les affections mercurielles, le traitement *de la charité* entre autres.

Je me permettrai de faire remarquer que plusieurs fois des ouvriers, interrogés sur leurs maladies précédentes, m'ont appris que des préparations de strychnine, loin de diminuer le tremblement mercuriel, l'avait exalté; cette année encore, j'ai observé un ouvrier atteint de coliques de plomb, qui a eu un tremblement persistant après avoir pris, pendant trois jours, un médicament qui lui occasionnait, me disait-il, de fortes secousses. Je pus m'assurer, en consultant les registres de l'hôpital, qu'on lui avait administré de l'extrait de noix vomique.

Quand on examine la longue liste de médicaments qu'on trouve signalés principalement dans les observations faites dans les hôpitaux de Paris, on n'y retrouve aucun médicament capable d'agir chimiquement; je ne reviendrai pas sur ce que j'ai dit, il y a une quinzaine d'années, au sujet du sulfate de magnésie, de l'acide sulfurique et des bains destinés à provoquer des transpirations; quant aux médicaments ayant pour but d'enlever les douleurs, ils offrent des avantages que le médecin seul est capable d'apprécier en les administrant, non en vue de guérir, mais en vue d'apporter un soulagement momentané.

Je dois faire observer qu'aucun de ces médicaments ne guérit, et que la plupart d'entre eux n'excluent pas l'emploi simultané de l'iodure de potassium, excepté la limonade sulfurique. Je ne vois pas la nécessité de cette limonade, qui, dans la plupart des cas où les acides minéraux peuvent être indiqués, serait remplacée avantageusement par la limonade d'acide phosphorique ou de phosphate acide de chaux, si facile à préparer, et d'une acidité bien plus agréable.

Dans les cas de maladies saturnines, on guérit la colique en quelques jours, mais on laisse les malades sous l'influence de la dyscrasie plombique; ils sont soulagés de leurs douleurs, mais la cause de la maladie persiste, c'est l'opinion de praticiens distingués.

Dans les cas des maladies mercurielles on soulage parfois, mais le plus souvent la cause du mal reste entière.

Il faut bien l'avouer, dans l'un et dans l'autre cas, c'est l'iodure de potassium seul qui constitue le remède efficace; mais, s'il faut de l'iodure de potassium, il faut aussi, comme je l'ai montré, un laps de temps voulu pour guérir, et, en général, les malades désirent quitter au plus tôt l'hôpital.

Ne pourrait-on donc pas remettre une dissolution d'iodure de potassium au malade sortant de l'hôpital? Il s'en servirait en vivant dans sa famille et guérirait même en continuant à exercer son métier insalubre.

---

§ XII. — *Effets de l'iodure de potassium dans les empoisonnements par les composés de zinc.*

Plus une nation est civilisée, plus l'usage des métaux s'y trouve répandu; s'il en résulte certaines jouissances de confort et de luxe, il ne faut pas se dissimuler que parfois des inconvénients sont attachés à ces avantages; ces inconvénients sont d'autant plus graves, au point de vue de l'hygiène, que dans beaucoup de cas ils peuvent provoquer des indispositions dont les causes échappent tant aux malades qu'aux médecins.

Que de coliques de plomb occasionnées dans notre pays par

l'usage des pompes à bière munies de tubes en plomb! Que d'indispositions par suite de la préparation de mets salés ou acides dans les casseroles communes vernissées au plomb! Aussi doit-on louer l'autorité d'avoir interdit l'usage des composés de plomb dans l'émail employé pour les casseroles de fer. J'ignore pourquoi elle n'a pas étendu son interdiction jusqu'aux casseroles communes en terre ordinaire, bien plus usitées que les premières dans notre pays.

Je pense que les médecins luttent souvent dans leur pratique contre des empoisonnements métalliques aigus, peut-être même chroniques, dont ils sont loin de se douter.

Ainsi, je vois encore aujourd'hui mettre en vente publique des matériels de brasserie dans lesquels le fer *zincqué ou galvanisé* joue un grand rôle; on peut même se demander comment ces choses sont possibles dans un pays où il y a un conseil supérieur d'hygiène, dans une ville capitale où se trouvent réunis des commissions médicales et des conseils d'hygiène du gouvernement, de la province et de la ville!

J'ignore si certaines brasseries ont conservé les bacs refroidissoirs en zinc que j'y ai vus fonctionner, à mon grand regret, vers 1850. J'ai cru devoir avertir le brasseur, qui me montrait son usine, des dangers qui pouvaient résulter de ce fait pour la santé des consommateurs

Je n'ai pas fait l'analyse de bières sortant d'un établissement pareil; le brasseur était convaincu que rien n'était supérieur au zinc pour les refroidissoirs; il n'y trouvait qu'un inconvénient, *ils s'usaient trop vite!* mais il assurait que sa bière était excellente.

Or si le zinc s'use, il se dissout et, par conséquent, il devrait être proscrit chaque fois qu'il s'agit de la préparation d'aliments, soit solides, soit liquides.

Je pense qu'une bière qui entre dans la consommation journalière, et qui contiendrait de petites quantités de composés de zinc, ne serait pas absolument inoffensive pour celui qui la consommerait constamment; et il me paraît prudent au moins d'admettre entièrement l'avis de MM. L. Dekoninck et E. Gaulthy, *Annales du Conseil de salubrité publique de la ville de Liége,* t. III.

On m'assure qu'à Liége même on fait encore usage aujourd'hui

de refroidissoirs en zinc dans les brasseries; bien plus, dans la province du Hainaut plusieurs usines spéciales fabriquent des ustensiles de brasseries en fer galvanisé; il paraît que des usines pareilles se sont établies dans le département du Nord, en France.

L'usure rapide des refroidissoirs en zinc, qu'un brasseur de Bruxelles constatait en ma présence, doit prouver que le zinc se dissout, et doit se retrouver dans la partie liquide de nos bières qui sont très-souvent acides; fût-il, du reste, précipité par les sels minéraux de l'eau qui sert à la fabrication ou par certaines matières organiques que le moût de bière peut renfermer, sa présence dans ces produits n'en pourrait pas moins être nuisible; les résidus insolubles se donnent au bétail et servent parfois à la préparation des vinaigres communs.

Quoi qu'il en soit, ne peut-on pas se demander si un médecin qui se trouverait vis-à-vis de phénomènes anémiques dont il ne se rendrait pas bien compte, ne pourrait pas avoir rencontré un cas d'empoisonnement lent par du zinc?

Voici, du reste, quelques expériences qui pourront être consultées, mais qu'il serait nécessaire de répéter avec soin en examinant les lésions anatomiques d'après la rapidité de la marche et des particularités de la maladie.

On administre à un chien un gramme d'oxyde de zinc par jour; on le trouve mort le septième jour.

Un second chien en reçoit la même quantité, mais à partir du troisième jour il refuse toute nourriture; on ne put lui administrer une dose régulière; on mélangeait plus ou moins d'oxyde avec ses aliments; il résista vingt et un jours, mais il était très-mal dès le commencement, et il déclina graduellement.

Une petite chienne, robe noire et poil ras, reçut un gramme d'oxyde de zinc par jour, mais en même temps un gramme d'iodure de potassium; le traitement fut continué, pendant vingt-trois jours, sans phénomènes morbides; il y avait eu 48 heures d'interruption vers le dixième jour, par suite de l'inondation de l'École de médecine vétérinaire; elle n'avait présenté qu'un amaigrissement assez peu prononcé. Le vingt-troisième jour, on suspendit

l'administration de l'iodure de potassium, mais en continuant à donner l'oxyde de zinc : trois jours après, elle était très-souffrante et sans appétit; l'amaigrissement fut très-rapide en cinq jours; les yeux étaient ternes et chassieux.

Rien n'est plus curieux que les alternatives de bien et de mal que cet animal a présentées ; en effet, on suspend l'emploi du zinc, et l'iodure de potassium, administré seul pendant trois jours, amène une amélioration notable; on suspend ensuite l'iodure de potassium pour administrer l'oxyde de zinc, deux jours suffisent pour amener un affaissement considérable, qui disparaît de nouveau après une cure de quatre jours à l'iodure de potassium ; mais quatre jours du régime à l'oxyde de zinc l'abattent à tel point qu'il ne se lève que difficilement; l'animal est roide, mange mal, a la colonne vertébrale voûtée en contre-haut; malgré l'affaiblissement et le délabrement, trois jours de la cure à l'iodure amènent une grande amélioration, à partir de laquelle on est résolu de mettre fin à l'expérience en administrant un excès d'oxyde de zinc; à partir du troisième jour, l'amaigrissement est notable et a fait des progrès rapides pendant trois jours; la chassie est extraordinairement abondante, l'animal n'obéit plus à la voix; le septième jour les yeux sont fermés, la respiration est lente et haute, les battements du cœur sont lents et très-forts; l'animal, couché sur le flanc droit, ne se lève plus, sa température paraît très-abaissée; il fut trouvé mort le lendemain dans la position qu'il occupait la veille; la paille qui lui servait de litière n'était pas dérangée.

Voici, sous forme de tableau, comment les doses d'iodure de potassium et d'oxyde de zinc ont été administrées à cette chienne pendant les cinquante et un jours que l'expérience a duré :

25	jours,	de chaque matière.	un gramme.
5	—	oxyde de zinc seul	—
3	—	iodure de potassium seul. . . .	—
2	—	oxyde de zinc seul.	—
4	—	iodure de potassium	—
4	—	oxyde de zinc	—
3	—	iodure de potassium	—
7	—	oxyde de zinc	en excès.
51	jours.		

L'expérience devrait être répétée avec cette modification qu'à partir du quarante-huitième jour environ, on reprendrait l'administration de l'iodure en vue d'amener la guérison.

A l'autopsie tous les organes paraissaient sains, mais le cerveau était engorgé d'une façon extraordinaire; les ventricules étaient remplis d'une sérosité rougeâtre.

M. De Marbais, répétiteur d'anatomie à l'École de médecine vétérinaire, avait observé cet animal avec le plus grand soin, et tenait note, jour par jour, des alternatives de bien et de mal qui se manifestaient sous l'influence du poison et du contre-poison.

---

§ XIII. — *Empoisonnements produits par les composés de zinc et de plomb employés en frictions.*

Vers 1851 je fis quelques expériences dans le but d'établir une comparaison entre l'action de l'oxyde de zinc et du carbonate de plomb; c'est dans cette direction que furent commencées les expériences suivantes, que je décris brièvement.

On cite des cas d'empoisonnements produits par l'usage d'emplâtres à bases de plomb.

On sait que Lebkuchner [1] a empoisonné des lapins en les frottant avec des solutions aqueuses de sels vénéneux et, entre autres, avec l'acétate de plomb.

Un chien de taille ordinaire reçoit sur l'abdomen une peinture au blanc de zinc, il meurt en quelques jours.

Deux couples de chiens aussi semblables que possible, les deux premiers à poil ras, les seconds à poil long, sont mis en expérience de la même façon. On badigeonnait l'un par de l'oxyde de zinc et l'autre par du carbonate de plomb; ils meurent en quelques jours. Les chiens badigeonnés par l'oxyde de zinc, moururent avant ceux qui avaient été badigeonnés au carbonate de plomb.

[1] Voir l'article : *Absorption dans la physiologie*, de M. Longet; Paris, 1859.

Enfin un troisième couple fut mis en expérience ; le premier de ces animaux mourut après six jours ; dès le quatrième jour, il présentait la maladie connue sous le nom de *danse de saint Guy ;* le second fut traité de la même façon, mais reçut un gramme d'iodure de potassium à partir du jour de la mort du premier ; la peau était, il est vrai, enflammée ; mais, abstraction faite de cette affection locale, il ne présenta rien d'extrordinaire ; quelques jours après, il était parfaitement bien.

Les chiens soumis à cette peinture se lèchent ; il y a donc une première complication dans ces expériences ; ensuite, il faut observer que l'emploi de l'huile, plus ou moins siccative sur l'abdomen, peut aussi compliquer les phénomènes morbides produits.

Un petit chien griffon fut frictionné par de l'oxyde de zinc incorporé à de l'axonge, on le mit à l'abri du lèchement en l'habillant d'un paletot bien croisé ; il vécut deux mois sans présenter de phénomènes morbides intenses ; il avait beaucoup maigri, mais en somme il se portait bien.

Ces expériences laissent beaucoup à désirer, je ne les donne que comme de simples indications ; elles ont été faites vers 1851, je ne les ai plus reprises depuis.

---

§ XIV. — *Observations sur ma manière d'administrer l'iodure de potassium. — Emploi de la bière et des sulfures ajoutés à l'iodure. — Cause probable de l'efficacité plus grande de l'iodure administré en dissolution dans des eaux sulfureuses.*

Je ferai observer d'abord que je laisse les malades prendre leur médication comme ils l'entendent ; en général, je les engage à boire de la tisane, infusion de bois de réglisse et autres à leur choix, et à défaut, de l'eau pure ou de la bière légère non acide. Je leur interdis les mets acides préparés au vinaigre, comme la salade, l'oseille, etc. Du reste, ils n'ont rien à changer à leur régime ordinaire. Je ne les enlève pas à leur travail ; bien plus, en général,

ceux que la maladie empêche de travailler se sentent fort soulagés après quelques jours de traitement et peuvent continuer leur cure en se remettant à l'ouvrage, c'est-à-dire en contact avec le poison, cause de la maladie.

J'engage tous mes malades à mettre du sel marin dans leurs aliments ; je pense réaliser ainsi deux conditions favorables : l'une par l'action bienfaisante du sel marin considéré comme succédané de l'iodure de potassium ; l'autre, parce que l'usage du sel marin provoque la consommation de plus de liquide, et que par cela même il intervient de deux façons dans ce que je puis appeler *le lavage de l'économie.*

Il appartient aux médecins de rendre la médication plus active par des précautions et des soins particuliers : bains, transpirations purgatifs, exercices, grand air, etc., mais qu'on ne perde jamais de vue, comme le démontrent toutes les expériences de mes mémoires, que l'iodure de potassium *seul* est le remède actif ; ses adjuvants sont sans action ou leur action est relativement faible, parfois même elle est nuisible, comme je l'ai montré pages 26 et 27.

Quand je dis iodure de potassium, je n'entends nullement exclure les iodures d'autres métaux alcalins ou alcalino-terreux, et même les iodures des métaux proprement dits, tels que ceux de fer, de manganèse, etc.

Je n'ai jamais fait usage de composés organiques iodurés ou des corps iodurés obtenus par substitution ; quand ceux-ci sont brûlés dans l'économie, leur action doit au fond être la même que celle des iodures métalliques, dont l'emploi suffit et dont l'action certaine peut se diriger d'après la volonté du médecin et la susceptibilité du malade.

Une précaution que je recommande au médecin et au pharmacien consiste à calciner l'iodure employée avec une petite quantité de carbonate ou de sulfure de sodium dans un vase de fer, avant de le dissoudre ; parfois je me suis bien trouvé de le rendre alcalin par du bi-carbonate de soude ; je n'ajoute aucun sirop, aucun autre médicament à la dissolution pure. Une mesure graduée sert au malade ; elle correspond à un poids donné, souvent un gramme pour dix centimètres cubes de liquide ; il prend

la dose et la mélange avec ses boissons ou sa nourriture. N'étant pas médecin, je dose, à la façon des chimistes, par une liqueur titrée pure de tout mélange, procédé qui me paraît préférable à la cuiller à bouche ou à café.

M. le docteur Sélade fut assez étonné lorsque je lui proposai de laisser le malade mettre la dose d'iodure de potassium dans la bière ordinaire non acide : bières blanches de Louvain, bière de Diest, brunes ordinaires; mais ayant rencontré dans sa pratique des malades dont l'estomac ne tolérait pas ce sel, et chez lesquels il avait dû même interrompre l'usage de l'iodure de potassium, il a pu revenir à cette médication en le faisant prendre sous cette forme, même pendant les repas; les malades le supportaient sans inconvénient; leur estomac le tolérait très-bien.

Aujourd'hui, les iodures sont généralement assez purs dans le commerce; il y a une dizaine d'années, il n'en était pas de même, d'après ce que des pharmaciens distingués m'assurent. Peut-être quelques-unes de nos bières renferment-elles des principes capables de réduire l'iodate qui pourrait se trouver mêlé à l'iodure. L'iodate est un violent poison, comme on le verra plus loin.

A l'appui des observations qui indiquent parfaitement les accidents qui peuvent résulter de l'administration d'un iodure contenant de l'iodate, je ferai remarquer que des eaux naturelles, qu'on suppose être efficaces par suite de leur contenu en iodures, renferment souvent des sulfures dont l'existence est incompatible avec celle des iodates. On comprend ainsi pourquoi les médecins des villes d'eaux sulfureuses trouvent que l'administration de l'iodure avec l'eau sulfureuse est souvent mieux supportée par le malade, et par conséquent plus efficace. Rien n'empêche le médecin de nos villes de faire ajouter une petite quantité d'hydrosulfate de sulfure de potassium ou de sodium à la potion d'iodure de potassium pour se placer dans les conditions avantageuses de leurs confrères d'Aix-la-Chapelle, d'Aix-les-Bains, etc.

En général, la cure par l'iodure de potassium dure plusieurs mois. J'ai trouvé qu'il était utile d'interrompre, de temps à autre, l'administration du médicament pendant quelques jours. Après chaque interruption, que je considère comme un repos pour le

malade, je recommence par des doses modérées que j'élève de nouveau graduellement. Autant que possible, j'évite toute complication, l'iodure de potassium suffit avec un bon régime. En général, les malades n'ont rien à gagner de l'emploi des adjuvants, tels que les purges, etc.

---

§ XV. — *Succédanés de l'iodure de potassium.*

Lorsque l'on admet que l'effet de la médication par l'iodure de potassium est dû à la facilité avec laquelle il peut se former des sels doubles et la rapidité avec laquelle les précipités organiques mixtes de sublimé disparaissent ou se dissolvent par son intervention, on est amené à se demander si, sous le rapport de l'énergie de la médication, il ne doit pas exister une différence entre les divers iodures alcalins : potassium, sodium, calcium, ammonium, magnésium de fer ou de manganèse, chacun de ces composés pouvant apporter l'action spéciale due à l'élément électropositif ou métallique.

Dans l'administration par les iodures de métaux non vénéneux, comme pour le fer, par exemple, il doit y avoir une double décomposition qui porte l'iode sur les composés de sodium, de potassium, etc., de l'économie, tandis que le fer peut être mis à profit par celle-ci, comme dans les affections chlorotiques.

Mes expériences n'ont été faites, jusqu'à présent, qu'avec l'iodure de potassium et l'iodure de fer, mais il serait possible que les autres iodures produisissent de bons effets; je ne sache pas qu'on ait fait usage suivi de ces corps en médecine; comme parfois le tissu osseux est attaqué dans les maladies mercurielles ou les accidents consécutifs de la syphilis, je me demande s'il n'y aurait pas lieu d'essayer les iodures de calcium et de magnésium.

---

§ XVI. — *Action de l'iodate de potassium sur l'économie. — Ce sel doit être considéré comme étant un poison. — Il passe à l'état d'iodure. — Question de médecine légale qui se rattache à ces faits. — Emploi de l'iodate en médecine.*

J'ai recommandé plus haut d'employer l'iodure de potassium récemment calciné; on est certain de détruire l'iodate qui possède une action très-violente sur l'économie, si j'en juge par les expériences suivantes, qu'il serait utile de répéter et de varier.

Un petit chien, très-âgé, mourant de vieillesse, reçoit une quinzaine de centimètres cubes d'une dissolution saturée d'iodate de potasse ayant une réaction très-légèrement acide. L'animal mourut pendant l'administration. L'autopsie ne put être faite que le lendemain, et, eu égard à la rapidité avec laquelle la mort était arrivée, l'âge et la débilité du chien, je n'examinai que le contenu de l'estomac. Je me bornai à constater qu'une quantité considérable d'iodate, peut-être tout le sel, avait été transformée en iodure.

On administre à un petit chien jeune, pesant environ trois kil., $0^{gr.},750$ du même iodate de potassium dissous dans quinze centimètres cubes d'eau; quelques instants après, il vomit et refuse de boire et de manger; deux heures plus tard, on double la dose, les vomissements reparaissent et sont composés d'une espèce de bave glaireuse avec des stries sanguinolentes; à cet instant, on constate parfaitement la présence d'une grande quantité d'iodure dans la matière vomie et dans l'urine; on donne encore à l'animal trois doses de $0^{gr.},750$, en mettant un intervalle d'une heure entre chacune d'elles; le chien avait eu, en tout, $4^{gr.},5$ d'iodate dissous dans quatre-vingt-dix centimètres cubes d'eau, administrés en sept heures; on avait fait des pertes de sel, car on était obligé d'employer la force pour le lui faire prendre; l'animal avait beaucoup vomi après chaque administration, puis bavé sans boire et sans manger. Il fut trouvé mort, et déjà refroidi, le lendemain matin à six heures, douze heures après l'administration de la der-

nière dose. Je ne pus constater de l'iodate nulle part, je retrouvai de l'iodure partout; les sérosités pectorale et intestinale, la sérosité du péricarde en renfermaient; la vessie était absolument vide, mais un papier amidonné, mis en contact avec la paroi intérieure, bleuit fortement par le chlore; le canal intestinal renfermait de l'iodure dans toute sa longueur; le mucus buccal et nasal aussi, de même que les yeux; deux grammes de bile calcinée avec précaution ne me permirent pas de retrouver l'iode dans ce produit; la cendre avait été dissoute dans une faible quantité d'eau, acidulée ensuite, additionnée d'eau d'amidon et traitée par le chlore, en prenant les précautions exigées pour déceler les faibles traces d'iode.

Un griffon adulte, vigoureux, du poids de cinq kil., a été tué, en quarante-deux heures, par une dose d'environ dix-huit grammes du même iodate, administrés de la façon suivante :

Le premier jour, à midi, 1gr.,5 d'iodate sont administrés en dissolution dans trente centimètres cubes d'eau; la même dose lui est donnée à une heure et demie, à trois heures, à quatre heures et demie et à six heures.

Le deuxième jour, l'administration se fait de la même façon que la veille.

Le troisième jour, on ne lui donne que deux doses; la première, à six heures du matin; la deuxième, à sept heures et demie. Le chien était dans un état tel qu'on jugea inutile d'en donner davantage.

Il mourut sans convulsions, sans cris, à dix heures du matin.

Il avait beaucoup vomi, comme le premier, mais il avait mangé et bu le premier jour.

Le second jour avant l'administration de l'iodate, je pus recueillir trente-neuf grammes d'urine parfaitement pure; elle était légèrement acide, renfermait énormément d'iodure; mais, bien que j'eusse pris toutes les précautions possibles, je ne pus découvrir la moindre trace d'iodate dans ce liquide.

Le même jour, vers trois heures de l'après-midi, le chien eut une légère déjection alvine que je pus recueillir sans qu'elle fût souillée accidentellement par des produits étrangers, et j'y

constatai la présence d'iodure. Je signale ce fait, parce que l'iodure fait souvent défaut au canal intestinal, ou du moins ne s'y trouve qu'en très-petite quantité. L'animal était très-malade, il semblait souvent dormir ou paraissait assoupi.

A l'autopsie, je retrouve la présence d'iodure, exactement comme dans le chien précédent.

On sait, ou mieux on admet, en général, que les chlorates et les azotates alcalins passent dans l'urine sans s'altérer, mais je ne sache pas qu'on ait prouvé, par une expérience quantitative, qu'ils y passent intégralement. On peut donc douter de la réalité du fait généralement admis.

La facilité de la décomposition de l'iodate de potassium en dissolution par les corps réducteurs, comme le sulfure d'hydrogène, l'acide sulfureux et l'acide arsenieux, fait comprendre directement que ce sel doit rencontrer dans l'organisme une foule de matières qui le réduisent, en tout ou en partie, en s'emparant de son oxygène et laissant de l'iodure de potassium; mis en contact avec l'urine fraîche et froide, l'iodate de potassium se réduit en partie et assez vite; si l'on chauffe, la réduction marche plus vite.

Quoi qu'il en soit, les expériences qui précèdent montrent que les pharmaciens soigneux feront bien d'examiner l'iodure de potassium à ce point de vue, et qu'il serait très-prudent de ne l'employer qu'après l'avoir fondu avec un peu de limaille de fer, ou traité par un corps réducteur qui rend l'existence de l'iodate impossible lors de l'administration.

Si l'iodate est un corps toxique, il deviendra peut-être un médicament important ayant une action chimique double; en effet, il commence par brûler les corps qui ne vivent pas, ou ceux que l'économie est le plus prête à transformer ou à éliminer sous la forme d'eau, d'acide carbonique et de composés ammoniacaux. Tout semble devoir nous porter à admettre que les parties réellement vivantes résistent mieux à son action; après cette décomposition partielle, il laisse au sang, pour l'éliminer par l'urine, un médicament: l'iodure de potassium, dont les effets sont assurés dans des maladies nombreuses; peut-être les médecins trouve-

ront-ils dans ce sel un médicament énergique. Je ne sache pas qu'il ait été beaucoup employé en médecine, mais on a proposé l'usage d'un corps qui lui ressemble : le chlorate de potassium, et, entre autres, dans l'angine sous ses diverses formes, maladie qui, dans ces derniers temps, a fait beaucoup de victimes à Bruxelles.

Je me demande si, dans ces cas désespérés, on n'oserait pas faire un usage prudent de l'iodate, car le chlorate, d'après ce que m'assurent des médecins distingués, n'a, le plus souvent, donné que des résultats négatifs.

Qu'on me permette une comparaison qui montre comment on pourrait comprendre l'action de l'iodate de potassium; le chlorate de potassium, bien plus difficilement décomposable que l'iodate, aura, par ce fait même, une action plus faible sur l'économie que l'iodate; ce dernier cède facilement son oxygène et brûle ou transforme les matières organiques; par conséquent, il serait donc, jusqu'à un certain point, comparable au chlorate dont on aurait exalté les propriétés. Ces considérations peuvent servir de guide, si jamais on fait usage de l'iodate en médecine.

Il serait utile, dans ce cas, d'employer de l'iodate ayant une réaction alcaline. Voici deux expériences qui ont été faites dans cette direction : on avait ajouté de la potasse caustique à une dissolution d'iodate acide, jusqu'à ce qu'elle présentât une réaction très-légèrement mais franchement alcaline, puis on avait fait passer de l'acide carbonique dans la dissolution; comme surcroît de précaution, on ajouta une petite quantité, trois pour cent environ de bi-carbonate de soude, et on fit ensuite bouillir le liquide.

Un chien très-vigoureux, pesant 7 kil. 5, reçoit en trente heures neuf doses d'une dissolution de l'iodate précédent, dans 50 cent. cubes d'eau distillée; chaque dose renfermait $1^{gr.},845$ de sel; dès la première administration, le chien vomit; peu de temps après, les stries sanguinolentes, déjà observées sur les chiens précédents, apparaissent dans les matières vomies; l'animal mourut sous l'influence de l'iodate *légèrement alcalin,* à peu près aussi vite que

le griffon de la page 45; cependant, il paraissait plus vigoureux et pesait plus que celui-ci.

Il paraît donc bien prouvé que l'iodate de potassium, *même alcalin*, est un poison aussi violent que celui qui a une légère réaction acide au papier de tournesol.

Pour l'expérience suivante, les doses assez élevées d'iodate ont été diminuées, on s'est servi du même sel qu'on avait fait recristalliser avant de le dissoudre.

Un chien jeune, bien portant, pesant 4 kilogrammes, reçoit par jour trois doses de 0gr.,500 de sel dissous dans 50 cent. cubes d'eau distillée : une le matin, une à midi et une le soir; il avait à sa disposition une nourriture soignée, composée de viande cuite et de pain. Il était très-souffrant dès le premier jour, vomissait après chaque administration, de façon que la dose de 1gr.,5 de sel par jour se réduisait certainement de bien plus de la moitié, peut-être du tiers, car on faisait une perte de liquide, et ce qui en pénétrait à l'estomac n'y séjournait que peu de temps. L'animal maigrit très-rapidement, ne voulut plus rien prendre dès le deuxième jour; on continua l'action du toxique pendant cinq jours; le sixième, on ne lui administra qu'une seule dose; le septième, on lui donna du lait; il en prit un peu spontanément, mais il mourut le huitième jour au matin.

L'estomac contenait de l'iodure; les mucus et tous les organes en renfermaient comme quand on donne ce sel en nature; la vessie présentait un peu d'urine, très-riche en iodure; le canal intestinal n'en offrait que des traces.

Cet exemple prouve donc encore que le médecin doit être très-prudent, et que le pharmacien doit porter un soin tout particulier à l'examen de l'iodure qu'il délivre.

Je regrette de n'avoir pas été à même de suivre l'action de l'iodate administré en lavement; son passage dans le sang par cette voie me paraît de nature à fournir des résultats curieux. On verra une seule expérience plus loin.

L'action de ce corps sur les matières organiques me paraît être de nature à pouvoir engager à l'utiliser comme un caustique tout

particulier agissant sur des plaies, par exemple, d'une façon toute spéciale, et qui ne ressemble ni à l'action du fer rouge, ni à l'action des caustiques alcalins, soude, potasse, ni à celle des sels métalliques, nitrates d'argent, de mercure, acétate de plomb, etc., ni à celle des dissolutions de chlore, de brome ou d'iode.

Les quelques expériences faites avec l'iodate de potassium conduisent à une question bien difficile de médecine légale; en effet, supposons qu'on administre ce sel en vue d'amener la mort et que celle-ci arrive en effet. A l'autopsie, en la supposant pratiquée peu de temps après la mort, on pourra constater certaines lésions; mais, en général, celles que nous connaissons dans l'état actuel de la science n'ont pas ce caractère de certitude qui permet de certifier, sans hésitation, les causes de la mort ou la nature du poison; on est obligé de recourir à l'analyse chimique.

Or l'iodate devient de l'iodure, et l'on n'oserait, bien entendu dans l'état actuel de la science, affirmer que l'iodure de potassium est un poison; il y a plus : j'ai prouvé que l'iodure de potassium s'élimine vite et qu'en peu de jours on n'en retrouve que des traces dans l'économie, par un procédé simple que tout médecin peut facilement exécuter; je pense qu'il se pourrait même qu'on ne retrouvât plus que de faibles quantités de ce corps dans l'urine où il s'accumule cependant. — Il faudrait donc baser ses conclusions, dans un cas pareil, non sur l'analyse chimique, mais sur d'autres indices. Quoi qu'il en soit, la position des experts, dans le cas d'une expertise médico-légale, pourrait être difficile et très-délicate.

---

§ XVII. — *Des doses d'iodure de potassium que les animaux peuvent supporter sans être incommodés.*

Il me paraît qu'il ne suffit pas des preuves, déjà assez nombreuses cependant, qui résultent des faits que je signale dans les paragraphes précédents, pour montrer l'innocuité de l'emploi de

l'iodure de potassium. J'ai fait, vers 1850, une série assez nombreuse d'expériences qui confirment pleinement les observations de mon premier mémoire et l'innocuité relative de ce sel.

Les chiens supportent des doses d'iodure de potassium très-élevées pendant un mois et plus; j'ai administré quatre grammes d'iodure de potassium par jour à un chien pesant environ cinq kilogrammes, sans qu'il en soit résulté aucun inconvénient; il restait gai, mais avait un peu maigri, cependant il mangeait très-bien; il était saturé d'iodure. On en retrouvait en quantité plus ou moins considérable dans tous ses organes : l'estomac en contenait beaucoup; les intestins grêles, très-peu ou point; la bile et le cerveau, des traces.

Si on compare le poids du chien à la dose d'iodure qu'il a supportée; pendant un mois, on trouve le rapport $^{4}/_{5000^{es}}$; l'homme, dont le poids moyen est de soixante kilogrammes, pourrait donc prendre probablement quarante à cinquante grammes d'iodure par jour, pendant un mois, et le seul phénomène consisterait en un léger amaigrissement.

Je pense qu'un homme adulte qui prendrait deux onces de sel marin par jour au-dessus de la dose moyenne, qui est d'environ huit kilogrammes par an, soit vingt à vingt-cinq grammes par jour, présenterait des phénomènes analogues; les chiens maigrissent rapidement sous l'influence d'un excès de sel marin; un grand excès de ce sel peut même conduire à la mort en peu de temps.

M. Puche administre l'iodure de potassium à la dose de une et même de deux onces, sans inconvénient.

A ces fortes doses, les précautions que j'ai indiquées pour détruire l'iodate me paraissent importantes et de nature à être très-strictement observées; on est porté à croire que les accidents qui, parfois, ont été signalés dans l'emploi de l'iodure de potassium ont dû être occasionnés par les impuretés de ce sel et non par le sel lui-même.

L'iodure de fer peut être administré aux chiens à doses très-élevées, comme l'iodure de potassium, sans que ces animaux paraissent en souffrir; cependant ils maigrissent souvent, mais

reprennent leur état normal en très-peu de temps; quelques jours suffisent, en général, comme il me l'a été démontré par un grand nombre d'expériences directes sur des chiens de sexe, d'âge, et de poids très-différents. Je crois inutile de les décrire.

---

§ XVIII. — *L'iodure de potassium et les autres iodures de métaux non vénéneux pourraient, dans quelques cas, être administrés en lavements.*

On a, je crois, proposé l'emploi de lavements d'iodure de potassium; je ne sache pas que cette médication soit usitée souvent.

J'ai administré l'iodure de potassium en lavement à un petit chien, à la dose d'un gramme par jour, pendant plus d'un mois; il n'a présenté aucun phénomène morbide, mais il a relativement maigri davantage et plus vite que les chiens qui en prennent des doses plus fortes, administrées par la bouche; l'appétit se conserve cependant bien.

Si on sacrifie l'animal vingt-quatre ou trente-six heures après le dernier lavement, on ne retrouve plus ou on ne constate que de très-faibles quantités d'iode dans toute la longueur du canal intestinal, même vers l'anus, tandis qu'on en rencontre encore beaucoup partout ailleurs, comme dans le cas de l'administration par la voie ordinaire.

Les iodures font presque constamment défaut dans ce cas, comme dans d'autres, dans le liquide de la vésicule biliaire, si on le recueille avec des soins minutieux au *moment même* de la mort, afin d'éviter des effets d'endosmose cadavérique; car ceux-ci peuvent amener des iodures à la bile. La sensibilité excessive de l'action de l'iode sur l'amidon oblige à prendre les plus grandes précautions.

Cette expérience prouve que l'iodure, administré par le canal intestinal, est bien supporté par les animaux, et il se peut que, dans certains cas, il y aurait un avantage à introduire par cette voie ce médicament dans l'économie; il passe très-vite

à l'estomac et à l'urine lorsqu'on l'administre ainsi. J'avais commencé ces expériences en vue de m'assurer quel chemin l'iodure suivait pour arriver à l'urine, mais elles ne m'ont pas permis de trancher la question. J'y répondrai quand je pourrai faire de nouvelles vivisections.

Les doses d'iodure qu'un animal peut supporter, lorsqu'on les administre en lavement, me paraissent pouvoir être très-élevées, car un petit chien, pesant quatre kilogrammes, n'avait pas souffert et n'avait rien présenté de particulier après lui avoir administré de cette façon, d'abord huit grammes d'iodure pendant trois jours, puis quatre grammes pendant deux jours, et six grammes le jour suivant; le lendemain, on ne lui en administra que trois, et il fut sacrifié deux heures après.

Tous ses organes renfermaient des composés d'iode; il suffisait de mettre du papier amidonné en contact avec les sérosités sous-cutanées, pectorale, abdominale, celle de la paroi abdominale, du diaphragme, du péricarde, du nez et de la gueule, pour constater la présence d'un iodure au moyen de l'eau de chlore.

Le cœcum et le rectum contenaient encore un peu d'iodure, mais on ne découvrit plus l'iode, si ce n'est en très-faibles traces seulement, au moyen du papier amidonné, depuis le cœcum ou un peu au delà en remontant jusqu'à l'estomac; celui-ci en renfermait encore beaucoup.

Le cerveau, bien lavé pour enlever le sang, bouilli avec de l'eau, livra un liquide dans lequel l'eau d'amidon et le chlore ne permirent pas de déceler facilement l'iode; la réaction se faisant avec beaucoup de prudence dans des liqueurs très-concentrées, il n'y avait certainement qu'une trace très-légère d'iodure.

La bile, examinée avec le plus grand soin, mais sans calciner la matière organique, ne permit pas de constater la plus petite trace d'iodure; la contre-épreuve fut faite, une trace d'iodure ajoutée au liquide biliaire, acide filtré, fut reconnue de suite; mais ce procédé laisse à désirer.

Je ferai remarquer que j'ai parfois rencontré l'iode en quantité appréciable dans le cerveau et la vésicule biliaire; le sang en charrie toujours, mais les faibles quantités de ce liquide, dans

un cerveau non injecté et bien lavé, doivent incontestablement rendre celui-ci très-pauvre en iodure; s'il en était autrement, on reconnaîtrait la présence de l'iode avec la plus grande facilité.

On peut administrer l'iodure de fer en lavement, comme l'iodure de potassium ; cette expérience n'altère pas plus la santé des chiens que le lavement d'iodure de potassium.

Règle générale : on retrouve la présence de l'iode dans ces animaux comme dans les autres; l'estomac contient des iodures, le canal intestinal n'en contient pas ou n'en contient que peu; il se fait un partage tel que le fer se rend au canal intestinal et que l'iode passe par l'urine ; celle-ci ne renferme que peu ou pas de fer, et contient, dans quelques cas, une quantité d'iodure telle qu'elle précipite de l'iode à l'état solide, par l'action du chlore.

Dans quelques expériences, faites en donnant des lavements d'iodure de fer, et en dosant le fer et l'iode dans les matières de l'estomac, j'arrivais à cette conséquence, que, quelle que soit la voie d'absorption : rectum, cavité abdominale, cavité pectorale, l'iodure de fer laissait tout ou une grande partie du fer dans le corps, et que l'iode se trouvait dans l'estomac combiné avec les métaux alcalins ou alcalino-terreux.

Si on injecte de l'iodure de fer dans la cavité abdominale, il est absorbé, et l'on retrouve en général cette tendance des iodures d'aller à l'urine, tandis que le fer ne semble pas s'y rendre, puisque l'on y retrouve beaucoup d'iode et peu ou point de fer.

Quand les chiens résistent, pendant quelque temps, vingt-quatre à trente-six heures, à une injection d'iodure de fer dans la cavité pectorale, par exemple, on trouve encore le fer et les iodures dans l'estomac; la quantité de fer augmente dans le canal intestinal, mais les iodures diminuent pour aller se concentrer dans l'urine.

---

§ XIX. — *Comment MM. Natalis Guillot et Melsens sont-ils arrivés à proposer l'iodure de potassium dans les affections saturnines et mercurielles, et plus généralement dans les affections métalliques? — Comment ce sel agit-il dans les affections consécutives de la syphilis?*

Il peut paraître inutile de traiter deux questions posées en ces termes, mais je désire le faire en vue de chercher à élucider et à faire bien comprendre la théorie de l'action du médicament.

Je m'occupais, vers 1843, de recherches microscopiques sur la chair musculaire, et en général sur les matières azotées solides; ces recherches se rattachaient aux analyses organiques de ces corps, que j'ai publiées en 1843; des dissolutions métalliques servaient à mes préparations, une pièce soumise à une imprégnation métallique était ensuite traitée par des réactifs appropriés, qui enlevaient le composé métallique préalablement fixé. Souvent j'avais fait des macérations avec le sublimé ou les sels de mercure et d'autres composés métalliques. Une fois fixés, j'enlevais les composés de mercure au moyen de l'iodure de potassium; ma pièce microscopique se présentait, par ce moyen et par d'autres que j'employais, sous un jour et sous un aspect nouveaux.

Ce fut vers cette époque que mon ami, M. Natalis Guillot, me demanda comment je traiterais un malade affecté de phénomènes morbides dus à l'intoxication chronique par le mercure. J'indiquai l'iodure de potassium, et je montrai l'expérience au microscope sur la chair musculaire. Lorsque l'on embaume de la chair musculaire par du sublimé ou qu'on la fait digérer dans une dissolution aqueuse de ce corps, elle semble se raccornir en devenant opaque; un lavage à l'iodure de potassium la rend de nouveau transparente et enlève le composé mercuriel.

Il comprit de suite toute l'importance de l'expérience, et n'hésita pas à soumettre un malade à la médication iodurée. L'amélioration fut prompte et nette.

Ce premier succès nous enhardit, et nous n'hésitâmes plus à proposer l'iodure de potassium dans les cas d'affections satur-

nines. (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.* — Paris, 1844, tome XVIII, p. 522.)

Ce que je désire montrer, c'est que l'expérience de *lavage* sur une pièce morte, reportée dans l'économie vivante, s'y montre avec des résultats absolument semblables, comme nous le supposions et comme l'ont prouvé mes premières cures dans lesquelles j'ai déterminé la présence du mercure dans l'urine; ces expériences ont été confirmées et étendues par des travaux remarquables exécutés en Autriche, et que j'analyserai plus loin.

Je dois, en 1864, comme en 1849, exprimer le regret de me trouver obligé de publier seul un travail dans lequel les lumières du savant professeur de l'École de médecine de Paris m'auraient été d'un puissant concours; on n'oubliera pas que M. Natalis Guillot a été le promoteur de la nouvelle médication, et que les premières expériences et observations, comme les premières cures, ont été opérées par lui.

Me sera-t-il permis d'ajouter que si la médication iodique avait été employée depuis longtemps, au moins elle reposait uniquement sur des données empiriques, elle n'était rattachée à aucun phénomène chimique; soit lorsqu'on s'en servait dans une foule de maladies dans lesquelles la cause de son action nous échappe ou s'interprète difficilement : le goître, les affections scrofuleuses, par exemple; soit lorsqu'on en faisait usage dans les maladies syphilitiques. La théorie de son action peut-elle se résumer, dans ce dernier cas, par l'expérience que je viens de décrire, qui montre l'action dissolvante de ce sel sur les composés mercuriels fixés dans le corps des animaux?

Certes, les données empiriques ont leur valeur en médecine, mais l'introduction de la médication par les composés d'iode n'aurait pas été faite de sitôt sans l'idée scientifique qui guidait Coindet, auquel revient la gloire d'avoir proposé cette médication; cette idée, aussi simple que grande dans ses effets, consistait à attribuer aux composés iodés, qu'on trouve dans les cendres d'éponges et de varechs, les vertus médicales que ces cendres possèdent pour combattre le goitre et les affections strumeuses ou scrofuleuses.

Si Coindet a donné l'éveil sur l'emploi des préparations iodurées, si même il les avait proposées, dès 1820, pour combattre la syphilis chez les sujets scrofuleux, il faut bien reconnaître qu'il ne pouvait que constater des faits cliniques. Lorsque, quelques années plus tard, Lugol proposa le traitement ioduré dans les accidents consécutifs des maladies syphilitiques, ce praticien distingué avoue lui-même qu'il n'arriva que fortuitement ou empiriquement à proposer une médication qui a acquis, par les travaux de Hanck et Kluge, Ricord, Wallace et tant d'autres, une importance si considérable.

Aujourd'hui, on est tenté de dire que, dans la plupart des cas, sinon toujours, comme l'admettent, d'après M. J. Hermann, plusieurs médecins viennois, on ne combat dans les affections consécutives de la syphilis que de véritables maladies mercurielles.

J'ai quelque peine à me figurer que l'iodure de potassium puisse être considéré comme antisyphilitique, comme capable de remplacer le mercure dans cette maladie, en agissant sur le virus syphilitique; c'est, du reste, l'opinion de beaucoup de médecins; sans avoir autorité pour me prononcer dans ces graves questions, j'ajoute quelques mots.

En effet, quand on compulse les observations, il reste les plus grands doutes sur l'action antisyphilitique de l'iodure de potassium dans l'affection primitive; on est d'autant plus porté à lui contester cette propriété, lorsque l'on voit l'accord parfait qui règne entre tous les observateurs, quand il s'agit des accidents secondaires et surtout tertiaires. — Dans la généralité de ces observations, on ne peut manquer d'être frappé d'un fait important : *Tous les malades avaient jadis été traités par des mercuriaux ou venaient de l'être sans résultat profitable.*

Abstraction faite de toute opinion préconçue, on voit que l'iodure de potassium remplit un double but : il rend solubles et actifs les composés de mercure gardés par l'économie, et leur donne une forme qui permet à celle-ci de s'en débarrasser par la voie urinaire; le malade subit donc deux traitements, l'un mercuriel, provenant de son organisation hydrargirée, l'autre ioduré, par suite du médicament.

C'est à la médecine pratique qu'il appartient de décider la question du pourquoi de la guérison ; mais la théorie, telle que je l'ai établie, reste acquise par d'innombrables faits.

CHAPITRE II.

EXPÉRIENCES FAITES, EN AUTRICHE, SUR L'EMPLOI DE L'IODURE DE POTASSIUM DANS LES AFFECTIONS SATURNINES ET MERCURIELLES.

§ XX. — « *Les succès éclatants que M. le docteur Gerbez obtient* » *chez ses nombreux malades prouvent que l'iodure de potassium joue le rôle principal dans la médication, et que ce médicament est un antimercuriel parfait* [1]. »

M. de Thomm, chargé d'affaires d'Autriche à Paris, en 1849, me fit l'honneur d'envoyer quelques exemplaires de mon premier mémoire à son gouvernement. Une ordonnance [2], émanée du mi-

[1] *Das im Medicamentöse Apparate das Jodkalium die Hauptrolle spiele und ausser allem Zweifel ein vollkommenes antimercuriale sei, zeigen die glänzenden Erfolge, die Dr Gerbez alltäglich bei seinen zahlreichen Kranken erzielt. Bezüglich der Anwendung des Jodkaliums erfloss Laut Erlasses des hohen KK. Ministerium für Landeskultur und Bergwesen dt* 9 *August* 1849, *Z.* (838). *M. B. L., durch das KK. Obergamt und Berggericht, Klagenfurt, den* 17 *August* 1849, *Z.*, 1804, *folgendes : Auszug aus der Brochure :* MÉMOIRE SUR L'EMPLOI DE L'IODURE DE POTASSIUM POUR COMBATTRE LES AFFECTIONS SATURNINES ET MERCURIELLES, par Melsens, etc., etc.

[2] Il peut paraître extraordinaire de voir une administration traduire un mémoire purement scientifique en ordonnance ; ajoutons que l'administration

nistère impérial et royal de l'agriculture et des mines, comprenant un extrait de mon mémoire, fut envoyée à M. le Dr Gerbez, médecin d'État aux mines de mercure d'Idria; il obtint des *résultats éclatants*, d'après ce que M. Jos. Hermann nous apprend dans sa brochure; ces résultats ne furent publiés qu'en 1858 dans le *Wiener Medizinische Wochenschrift.* Je renvoie le lecteur à ce travail [1].

J'ai voulu m'assurer, en 1863, si les effets de la médication par l'iodure de potassium s'étaient maintenus depuis 1858.

S. E. M. le baron de Hügel [2], ministre plénipotentiaire d'Autriche à Bruxelles, a bien voulu, à ma demande, s'adresser à son gouvernement dans le but d'obtenir des données statistiques exactes; mais les malades d'Idria sont traités à domicile, et ces données font défaut.

D'après M. Jos. Hermann, la mortalité à Idria est d'environ cent vingt décès pour quatre mille cinq cents habitants, soit en moyenne un décès sur 37,5 habitants par an.

D'après les statistiques belges, la mortalité se répartit dans notre pays de la façon suivante, pour les années 1861, 1862 et 1863 :

Pour la Belgique entière, un décès sur 48,07 habitants en moyenne; le chiffre le plus élevé des décès a été fourni par la province de Brabant, en 1861, c'est-à-dire un décès par 40,03

autrichienne porte une attention bienveillante à toute la population employée dans ses travaux; elle est puissamment aidée par les soins intelligents de M le Dr Gerbez.

Hélas! pourquoi dans d'autres pays de mine ou d'industrie ne voyons-nous pas s'étendre la main bienveillante des administrations sur ces travailleurs si dignes d'intérêt?

En Autriche, entre autres bienfaits, les ouvriers des mines d'Idria ont droit à une pension après dix années de travail; la pension équivaut au prix de la journée de travail.

[1] *Studien über krankheitsformen in Idria von Dr J. Hermann* (*Wiener Medizinische Wochenschrift*, 1858).

[2] Je me fais un devoir de remercier S. E. M. le baron de Hügel et M. de Thomm de la bienveillance qu'ils m'ont témoignée dans ces circonstances, et les prie de vouloir bien agréer l'assurance de ma profonde reconnaissance.

habitants; le chiffre le moins élevé est fourni par la province de Namur, en 1863; les décès n'y figurent que pour un sur 63,20 habitants.

Je ne donne ces chiffres qu'à titre de renseignement, sans y attacher aucune importance; il faudrait une statistique médicale plus complète pour analyser les effets dus à l'exploitation du mercure à Idria.

Voici un extrait de l'un des documents que je dois à l'obligeance de S. E. M. le baron de Hügel. C'est un rapport de M. le docteur Gerbez, médecin attaché aux mines de mercure d'Idria.

Je ferai d'abord remarquer que la question du traitement des maladies à Idria est entourée de toutes les difficultés que l'on rencontre partout, mais d'après l'expérience acquise :

M. Gerbez considère encore aujourd'hui : « l'iodure de potas-
» sium comme un remède efficace contre l'intoxication mercu-
» rielle, si l'on combine son administration avec un régime
» convenable; les accidents invétérés, qui résistent opiniâtré-
» ment à d'autres moyens et qui s'amendent notablement par
» l'emploi de l'iodure de potassium, prouvent l'importance de
» cette découverte. »

Après une énumération des accidents si nombreux et si variés que présente l'intoxication mercurielle, M. le docteur Gerbez ajoute : « Si l'iodure de potassium ne guérit pas radicalement ces
» accidents, au moins il les améliore beaucoup. »

» On n'obtient pour ainsi dire jamais une guérison radicale de
» l'hydrargyrie chronique; car les enfants doivent le jour à des
» parents qui sont pour ainsi dire *amalgamés;* en avançant en
» âge, ils embrassent la carrière de mineurs et s'habituent telle-
» ment à l'action du mercure, qu'ils ne réclament les secours de
» l'art que dans les cas d'hydrargyrie aiguë; puis ils n'attendent
» pas même leur guérison complète pour retourner au travail,
» s'exposent de nouveau aux influences du poison, et passent
» toute leur vie dans une cachexie hydrargyrique plus ou moins
» prononcée. »

Malgré ces restrictions dont le malade seul est la cause, il ajoute : « Le traitement par l'iodure de potassium a donc fourni
» ses preuves chez nous. »

Je crois devoir donner le passage du rapport de M. le docteur Gerbez dans lequel il indique les bases du traitement par l'iodure de potassium pour toutes les formes des affections mercurielles si variées que l'on rencontre à Idria :

« 1° Provocation d'une transpiration cutanée plus abondante;
» 2° Respiration d'un air pur et frais;
» 3° Soins de propreté pour tout le corps;
» 4° Emploi de moyens protecteurs pour la bouche;
» 5° Changement fréquent de travaux;
» 6° Nourriture forte. »

L'hiver paraît à M. Gerbez l'époque la plus convenable pour le traitement, parce que, dans cette saison, les fonctions des reins sont le plus prononcées.

La communication manuscrite de M. Gerbez est accompagnée de l'observation d'un tremblement nerveux de tout le corps; cette affection était très-grave, puisque le malade avait, le 22 juillet 1853, un tremblement général dont les effets étaient principalement marqués aux bras et aux jambes :

« Il ne pouvait tenir sa cuiller en main et ne pouvait porter » ses aliments à la bouche; il ne pouvait tenir en main ni le cou- » teau, ni la fourchette pour découper ses aliments; il était inca- » pable d'écrire; il ne pouvait se lever étant à genoux, sans » prendre d'abord un point d'appui, ni se lever sans assistance; » ne savait ni monter, ni descendre un escalier. Le tremblement » était le plus intense au matin, il augmentait par les émotions et » lors des changements de temps, etc., etc...

» Dès le 29 juillet, après avoir pris 3 drachmes d'iodure de » potassium, le malade savait s'agenouiller, se lever, monter les » escaliers, il pouvait manger sans avoir besoin d'aide.

» L'amélioration continuait, mais il eut une rechute, le 6 août, » à la suite d'une affection morale; elle disparut en deux ou trois » jours. La nostalgie lui fit quitter l'hôpital de Leibach; il était » dans le service de M. le docteur Zhuber.

» L'amélioration rapide de ce malade prouve que l'action de » l'iodure de potassium est des plus remarquables et qu'elle opère » rapidement même à doses faibles; car le malade dont il s'agit,

» est âgé de 45 ans, père de cinq enfants; il est employé aux
» mines d'Idria depuis sa seizième année; il a perdu plusieurs
» dents de la mâchoire supérieure à la suite de salivations réité-
» rées, ses tremblements avaient commencé depuis un an et
» allaient croissant jusqu'au moment de son entrée à l'hôpital. »

Je donne les détails de cette observation, parce que les opinions de M. le docteur Zhuber diffèrent un peu des miennes au sujet du traitement et des doses. Il dit en effet :

« Pour terminer, j'ajoute les quelques observations suivantes
» basées sur mon expérience :

» 1° Nous possédons un médicament excellent pour combattre
» les affections résultant de l'intoxication mercurielle; sous ce
» rapport, l'iodure de potassium ne peut être remplacé par aucun
» autre médicament;

» 2° Afin d'avoir l'action voulue, il faut administrer ce sel à
» petites doses et sans interruption. Je donne un scrupule et tout
» au plus un drachme de sel dans trois onces d'eau et je fais
» prendre trois cuillerées par jour; »

» 3° Les doses croissantes doivent être rejetées parce que, dans
» ce cas, l'action locale de l'iode ne se fait pas attendre et empêche
» la continuation de la médication;

» 4° La médication doit être continuée pendant des mois entiers
» au besoin, et cela est possible lorsqu'on fait usage de doses faibles;

» 5° Il est inutile que le malade suive un régime spécial; il doit
» éviter les mets acides et se garer des refroidissements. »

Je ne discute pas la valeur des observations de M. Zhuber, l'iodure de potassium seul est l'agent actif, c'est au médecin de suivre les phénomènes et d'en disposer les doses d'après ce qu'il observe; je pense qu'il est absolument indispensable de commencer le traitement à faible dose, comme le propose M. Zhuber, mais je crois, contrairement à son opinion, qu'il convient d'augmenter ensuite en laissant le malade prendre la dose qu'il sent pouvoir supporter sans trouble; j'ai toujours remarqué qu'il est bon de faire des interruptions assez longues pour laisser l'économie revenir à son état normal. Après un repos plus ou moins long, il faut recommencer l'emploi de l'iodure de potassium.

Quant aux fortes doses, je dois ajouter que quelques médecins ont pu porter graduellement la dose de l'iodure jusque près d'une demi-once par jour, et que cette dose était supportée sans inconvénients pendant huit jours consécutifs. — (Voir De Caisne, *De l'emploi de l'iodure de potassium dans les maladies saturnines accompagnées de rétraction des doigts.* — BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE DE BRUXELLES, t. III.) — Voir les formules de M. Puche qui emploie des doses d'une once par jour, etc.

---

§ XXI. — « *La guérison de la colique saturnine n'est pas accompagnée de la guérison de la cachexie saturnine; l'iodure de potassium guérit la dyscrasie due à l'intoxication saturnine* [1]. » — *Résistance de certains composés de plomb à l'action de l'iodure de potassium.*

Bien que je croie avoir prouvé que l'iodure de potassium guérit les affections plombiques; j'ai pensé qu'on lirait avec intérêt ce qui suit, extrait du *Journal de médecine de Vienne.*

Les médecins auront ainsi un ensemble assez complet d'observations sur les diverses affections métalliques.

M. Oettinger donne, dans son travail, le traitement qu'il emploie, presque sans exception, depuis une dizaine d'années, pour enlever les coliques saturnines; il fait remarquer ensuite que, la cure de la colique terminée, il reste à combattre encore une affection chronique : la colique n'est qu'un de ses symptômes.

Les expériences de mon premier mémoire, celles relatées par M. le professeur Parker en Angleterre (*Revue Britannique,* 1853), celles de Nicholson (Lancet, janvier 1854), ont conduit M. Oettinger à faire usage de l'iodure de potassium dans les affections saturnines chroniques; il constate que l'administration de ce sel est

[1] *Heilung der Bleidyskrasie durch Iodkalium* Mitgelheilt von Dr Karl Oettinger ord; arzte im K. K. Kranckenhause Wieden. — *Weiner Medizinische Wochenschrift*, n° 7, 13 februar 1858.

accompagnée rapidement d'une très-grande augmentation de l'appétit, que l'aspect des malades change, que les fonctions végétatives se développent, et que le malade ayant repris un bon teint et ayant engraissé, peut, après quelques semaines, être abandonné par le médecin.

Non content de ce fait, il a voulu s'assurer, par l'expérience directe, que les principes que j'avais posés jadis sont vrais; il a fait voir en effet que le plomb était éliminé par l'urine sous l'influence de l'iodure de potassium; il a constaté qu'après la guérison l'urine ne renferme plus de composés de plomb.

Toutes les analyses ont été faites par M. le professeur Kletzinsky, auquel on doit un travail considérable et justement apprécié sur la recherche des composés métalliques dans les sécrétions [1].

Pour dire la vérité, les deux cas dont M. le docteur Oettinger fait un historique complet dans son travail, ont, au point de vue chimique et thérapeutique, une importance bien autrement considérable que ceux que j'ai décrits moi-même; l'expérience ne laisse absolument rien à désirer, tandis que celles que j'avais faites, soit avant la publication de mon premier mémoire, soit après, ont toujours laissé des doutes dans mon esprit, doutes que j'ai signalés dans une note publiée dans nos archives (t. XV des *Bulletins de l'Académie royale de Belgique* : De l'absence du cuivre et du plomb dans le sang).

C'est avec un sentiment de reconnaissance que je laisse à ces messieurs l'honneur d'avoir prouvé expérimentalement pour l'élimination du plomb, les principes que je n'avais prouvés par des expériences directes que pour le mercure.

L'importance du travail de MM. Oettinger et Kletzinsky me paraît si considérable, que je ne puis m'empêcher de traduire les conclusions que le médecin a basées sur les analyses du chimiste :

« 1° La chimie démontre qu'il y a des traces de plomb (dans

[1] *Ueber die Ausscheidung der Metalle in den Secreten von V. Kletzinsky in Wien.* — *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 1857-1858.

» l'urine), même chez les malades qui n'ont pas été soumis au
» traitement par l'iodure de potassium; cette science est donc
» devenue un auxiliaire indispensable pour établir le diagnosti-
» que et la thérapeutique de la discrasie saturnine;

» 2° L'administration de l'iodure de potassium hâte l'élimi-
» nation du plomb par l'urine;

» 3° L'administration de l'iodure de potassium doit être conti-
» nuée à doses croissantes, jusqu'au moment où la quantité de
» plomb diminue visiblement, et l'on ne doit cesser son emploi
» que lorsque ce métal ne se rencontre plus dans l'urine.

» 4° L'élimination du plomb est accompagnée d'une diminu-
» tion des phosphates, de l'urée, de l'acide urique et de la den-
» sité de l'urine, dans laquelle on rencontre des traces de sucre
» et d'albumine. Ces changements dans la composition sont pro-
» bablement dus à l'élimination des métaux par l'urine;

» 5° La cachexie saturnine n'est pas encore entièrement guérie
» par la disparition du plomb dans l'urine; on ne doit la consi-
» dérer comme absolument enlevée que lorsque les quantités
» normales de sels de l'urine se retrouvent dans ce liquide et
» qu'il présente sa densité normale;

» 6° L'alimentation par les légumineux et les viandes riches
» en phosphates ne paraît pas avoir une influence visible sur
» l'augmentation des phosphates de l'urée et de l'acide urique,
» aussi longtemps qu'on parvient à découvrir des traces de plomb
» dans l'urine; mais, lorsque le plomb a disparu complétement,
» l'augmentation des composés de l'urine, sous l'influence d'une
» nourriture animale et riche en phosphates, se produit rapide-
» dement et d'une façon frappante. »

Le travail de M. le docteur Karl Oettinger prouve, d'une manière saisissante, l'importance que l'analyse chimique peut acquérir dans le diagnostic et la thérapeutique de ces affections.

On ne doit pas se dissimuler que les composés de plomb offrent, dans quelques cas, une résistance considérable à l'action de toutes les médications et même de l'iodure de potassium, lorsqu'ils sont déposés dans les tissus vivants, et que l'analyse permet

d'y constater la présence de ce métal; entre autres, dans les traînées qu'on observe sur les conjonctives dans certaines ophthalmies traitées par l'acétate de plomb; on pourrait dire, dans ces cas, que le plomb est enfoui comme s'il était absolument inerte, comme s'il se trouvait à l'état de métal. Ne sait-on pas, en effet, par de nombreux exemples, que des balles restent latentes dans l'économie, pendant de nombreuses années, sans provoquer aucun symptôme des affections saturnines.

On est tenté d'admettre que certains composés, formés par des combinaisons de plomb unies d'une façon obscure aux matériaux de l'économie, peuvent se comporter comme une balle; en un mot, ils sont inactifs comme toxiques; mais leur division extrême dans les tissus, la forme de la combinaison du plomb (oxyde, chlorure, sel, sous-sel, etc.), avec les matériaux de l'économie, les rend propres à se dissoudre dans quelques circonstances, et alors les symptômes morbides peuvent apparaître si les quantités du toxique sont assez considérables.

Cette hypothèse, que je n'émets, du reste, que comme moyen de rendre compte de quelques observations purement médicales, serait confirmée, si on avait observé souvent des faits analogues au suivant.

J'ai entendu un médecin, praticien distingué, soutenir qu'il avait vu les symptômes dus à l'empoisonnement chronique par le carbonate de plomb reparaître tout à coup chez des dentellières, un an après avoir été traitées et plus ou moins bien guéries; il faisait observer toutefois qu'elles avaient été absolument soustraites aux poussières de carbonate depuis leur guérison. Les choses se passent comme si les composés de plomb, enfouis pendant longtemps dans un organe ou dans un tissu peu vivant de l'économie, reparaissaient subitement avec leurs tristes symptômes, quand ce plomb, latent d'abord dans une espèce de gaîne résistante ou imperméable, reviendrait à l'économie sous une forme nuisible, au moment où cette enveloppe se détruisant, rendrait les composés de plomb actifs.

Je ne prétends nullement que les choses se passent ainsi, mais si l'observation est vraie, l'explication que je donne paraît ad-

missible, et, *au fond*, le phénomène doit se produire de cette manière.

Voici d'autres faits pratiques, bien souvent constatés, qui viennent à l'appui de cette manière de voir; quand on combat certaines ophthalmies par l'acétate de plomb en poudre, il arrive que la conjonctive présente des traînées ou des pointillés grisâtres, dans lesquels l'analyse démontre la présence du plomb; ils persistent très-longtemps sinon indéfiniment; on en a reconnu, avec tous leurs caractères physiques, même après quinze ans. L'iodure de potassium, à l'intérieur et en collyre, ne les fait pas disparaître; après quatre ans, on a pu, par l'analyse chimique, y constater la présence du plomb. Un état inflammatoire de l'organe les enlève; le plomb s'élimine donc par le renouvellement des tissus.

Je me demande si quelque chose d'analogue ne peut se passer dans les organes internes de l'économie, auquel cas la maladie, due au composé de plomb, reparaîtrait incontestablement lorsque ces organes s'enflammeraient, si la quantité de métal redevenue nuisible ou soluble était assez considérable.

Les faits observés, dans certaines maladies de l'œil, m'ont été communiqués, il y a déjà très-longtemps, par M. F. Hairion, professeur à l'université de Louvain; j'ignore s'ils ont été tous publiés. Je crois bien rendre l'ensemble et l'esprit de ses observations.

---

§ XXII. — *Quelques mots sur les accidents consécutifs de la syphilis et sur les formes des maladies dues aux intoxications mercurielles. — Observations sur l'administration des mercuriaux solubles et insolubles. — Les analogies entre les phénomènes morbides dus aux accidents consécutifs, à la syphilis dite* CONSTITUTIONNELLE *et l'hydrargyrie, sont telles qu'on peut confondre ces affections.*

Il y a quinze ans, j'ai appelé avec la plus grande circonspection l'attention des médecins sur l'action de l'iodure de potas-

sium dans le traitement des accidents qui se manifestent, après un temps plus ou moins long, comme suite des maladies syphilitiques; je fis voir que l'action de l'iodure de potassium pouvait se comprendre de deux façons: 1° le malade sans prendre du mercure est cependant soumis à une médication mercurielle par la transformation des composés de mercure, que son économie a pu garder à un état latent; 2° l'iodure de potassium, en amenant ces composés transformés à l'urine, agit donc comme si l'on administrait une médication mercurielle; mais il a, en outre, l'avantage de débarrasser l'économie du mercure qu'elle aurait pu retenir, et qui, à un moment donné, peut y amener des troubles graves; l'iodure de potassium joue donc deux rôles distincts en même temps; c'est une lame à deux tranchants, si je puis m'exprimer ainsi, ou mieux c'est un médicament à double effet, indépendamment, bien entendu, du rôle spécifique et antisyphilitique que quelques médecins lui attribuent; en admettant cette dernière hypothèse, son rôle serait triple. Quoi qu'il en soit, je faisais remarquer expressément que la guérison des maladies mercurielles et saturnines ne s'obtient jamais « qu'à la condition d'un empoisonnement préalable » que le médecin était complétement le maître de diriger d'après » la force de résistance des malades. » Je démontrais à l'évidence que : « certains médicaments agissent par eux-mêmes » d'abord, mais qu'ils peuvent agir en même temps par les matériaux qu'ils rencontrent dans l'économie.

Un malade auquel on donne de l'iodure de potassium fournit lui-même les métaux et subit une médication métallique en ne prenant qu'un sel alcalin.

Je supposais nécessairement, avec tous les médecins de cette époque, que les mercuriaux étaient ou devaient être considérés comme des médicaments antisyphilitiques.

Aujourd'hui on nie que le mercure soit un antisyphilitique, on n'accorde plus à l'iode ou aux iodures, même à celui de mercure, des propriétés curatives spéciales contre ces maladies; on semble vouloir borner le rôle des iodures à une simple action antimercurielle. Peu importe, eu égard au point de vue auquel je suis placé, il n'en est pas moins resté positif que l'application rationnelle de

la chimie à l'art de guérir nous amène à poser un nouveau principe qui n'est que la suite naturelle des premiers et que l'on pourrait énoncer de la manière suivante :

« Quand un malade a subi une médication, soit interne, soit
» externe, dans laquelle on a fait usage de composés métalliques
» vénéneux, que l'économie peut garder longtemps à un état
» latent, le traitement doit être suivi par une cure capable de
» débarrasser le malade des poisons métalliques. »

En général, les médicaments produisent une maladie; mais les médications métalliques provoquent incontestablement des maladies dont les symptômes, peu connus, ou occultes pendant longtemps, deviennent tout à coup assez graves dans beaucoup de cas; il est donc prudent d'enlever la cause capable de donner naissance à cette affection qui peut reparaître tôt ou tard; en un mot, *il faut guérir la maladie du remède*, soit actuellement, soit dans l'avenir.

Quelques médecins le font, et il y aurait avantage à le faire toujours. Les fluorures (?), les chlorures, les bromures, les iodures, les cyanures, etc., etc., devraient être administrés pendant quelque temps; un excès de sel marin dans le régime ordinaire suffirait parfois. Si j'en crois mes expériences propres, et d'après les observations des travaux dont il me reste à parler, il me paraîtrait imprudent de ne pas appliquer ces principes; ils n'offrent, du reste, aucun inconvénient.

Beaucoup de médecins soumettent leurs malades à une médication iodurée après le traitement mercuriel. — Les nombreuses expériences que j'ai faites prouvent, ce me semble, incontestablement qu'il y a lieu de croire que l'effet de la médication iodurée débarrassera l'économie du mercure, mais je pense qu'on observera, dans la suite, qu'il y a certaines précautions à prendre dans ces cas. En effet, on peut se demander si l'empoisonnement récent n'exigera pas une dose plus forte d'iodure que l'empoisonnement chronique; s'il ne faut pas faire durer l'administration de l'iodure pendant un temps plus long. Les conjectures à cet égard seraient superflues; la médecine pratique éclairera la question dans l'avenir par des observations suivies sur les cas d'accidents consécutifs.

S'il est vrai que le traitement mercuriel soit indispensable dans certaines formes de maladies syphilitiques et que des affections rebelles aux médications ordinaires disparaissent par les mercuriaux, je n'en crois pas moins qu'on peut se demander si les médecins n'ont pas eu tort de recourir aux composés insolubles de ce métal, dont les effets sont très-souvent capricieux.

Puisque les phénomènes morbides des accidents consécutifs disparaissent sous l'influence de la médication iodurée; puisque l'on admet encore généralement que ces accidents sont de nature syphilitique, il paraît rationnel de n'employer dans les affections primaires de même nature que des composés solubles de mercure administrés en dissolution, la liqueur de Van Swieten, par exemple; celle-ci serait additionnée d'un chlorure alcalin, on la ferait prendre à l'état de liqueur étendue sans aucun mélange avec d'autres matières.

Tout me porte à croire qu'on devrait toujours donner les composés solubles de mercure dissous dans un excès plus ou moins considérable d'iodure de potassium, et qu'il serait indispensable de terminer la cure par la médication à l'iodure de potassium seul. Ce serait, en attendant, un moyen de concilier toutes les opinions, celles des *mercurialistes* et celles des *antimercurialistes;* il permet, du reste, de suivre dans le traitement une marche logique et naturelle.

Que veut-on, en définitive, lorsqu'on prescrit un médicament? Le faire pénétrer dans l'organisme. Or, il ne peut y pénétrer le plus facilement qu'à l'état de dissolution, dans quelques cas rares, à l'état de division extrême ou de suspension, à la façon des matières grasses.

L'estomac n'absorbe que les liquides et les corps dissous; s'il était prouvé qu'il est indispensable que le médicament doit pénétrer dans l'économie par la voie intestinale; en un mot, qu'il doit *être digéré* par les intestins, on pourrait, dans le cas des mercuriaux, administrer le sublimé dissous dans un excès d'iodure, en lavement, ou donner au malade deux potions distinctes : la première serait composée d'un savon de mercure suspendu dans l'huile d'olives ou mélangé avec un excès de beurre, etc.;

la seconde serait administrée, à part, par la bouche ou en lavement, et contiendrait l'iodure de potassium, de fer, etc.

Qu'on me permette encore d'ajouter, bien que je doive reconnaître mon incompétence absolue en matière de médecine pratique, que je ne puis m'empêcher de porter un jugement sévère sur les médecins qui font un usage interne, parfois immodéré, de sels métalliques ; je ne me permettrais point de porter un jugement pareil, si d'autres médecins ne m'avaient affirmé que des soins hygiéniques, des médicaments simples, des purges, etc., produisent, dans les mêmes cas, souvent des effets aussi bienfaisants, sinon meilleurs, que ceux des sels métalliques.

On peut se demander sur quels faits physiques, chimiques, physiologiques, ou, en un mot, sur quels faits *certains* la médecine se base quand elle emploie les sels des métaux de nature toxique.

Il faut bien le reconnaître, il est incontestable que le mercure, entre autres, peut apporter des troubles graves dans l'économie et jeter dans les familles les germes des maladies scrofuleuses.

Il faut bien admettre qu'il y aurait avantage à tenter l'emploi de moyens qui ne seraient pas sujets à laisser l'économie délabrée au point de faire sentir ses effets sur les générations futures. On s'explique l'aversion que les mercuriaux produisent dans le monde, et on a de la peine à la considérer comme n'étant qu'un préjugé populaire; préjugé ou non, on le retrouve chez toutes les nations et dans toutes les classes de la société.

Je n'ignore pas que l'on exagère parfois les effets nuisibles du mercure; quelques médecins savent l'administrer convenablement, éviter les accidents; mais souvent le malade est imprudent et ne suit pas exactement les conseils du médecin; le patient exagère l'usage du médicament, dans l'espoir de guérir mieux ou plus vite; mais, par ce fait, il exaspère *la maladie du remède.*

Ce que je viens de dire permet de comprendre comment il se fait que les médecins homœopathes ont, ou peuvent avoir, des succès pratiques. Abstraction faite de l'esprit par trop métaphysique de l'homœopathie, incompréhensible pour le chimiste, le médecin homœopathe aura toujours sur les médecins qui font un usage exagéré des préparations métalliques l'avantage de ne pas

guérir une maladie pour en administrer une seconde, plus terrible, dans quelques cas, que celle qu'ils croient avoir enlevée par leurs doses atténuées.

Quant aux médecins homœopathes consciencieux, ils me permettront de leur dire, lorsqu'ils auront à traiter une maladie chronique produite par les poisons minéraux : N'oubliez pas que votre principe *similia similibus curantur* n'est pas applicable, il faut en appliquer un nouveau dont l'énoncé pourrait être : *ponderalia ponderalibus curantur;* en d'autres termes, une maladie produite par l'absorption d'un poids donné de matière introduite dans l'économie par des circonstances accidentelles, ou par la médication allopathique, ne peut se guérir chez un malade d'un poids donné, que par un poids correspondant ou mieux exagéré du corps destiné à éliminer le premier; comme une tache d'encre exige un poids donné de chlore et d'acide oxalique, d'eau, etc., etc., pour être enlevée complétement.

Après les considérations générales qui précèdent, je me vois obligé, non sans quelque crainte, de m'occuper d'une question de médecine proprement dite. Je compte sur l'indulgence des médecins praticiens, leur faisant observer que je traite la question au point de vue chimique, en *matérialiste,* si l'on veut, c'est-à-dire en matérialisant les maladies. Du reste, la question d'humanité qui s'y rattache mérite bien qu'on s'y arrête un instant.

Je tâcherai de résumer et de condenser les travaux dont il me reste à parler; mais je dois faire observer qu'il est utile, pour apprécier la question sous tous les rapports, de l'étudier dans les travaux originaux qui donnent tous les détails. Je craindrais de les altérer en cherchant à les exposer longuement. Je n'oserais me prononcer sur des questions qui divisent le monde scientifique médical, quand je vois, de part et d'autre, des médecins distingués, des savants recommandables sous tous les rapports être d'avis diamétralement opposés. Si je ne puis trancher des questions de médecine proprement dite, je crois cependant pouvoir émettre quelques avis. Espérons que la lutte actuelle se terminera au profit de l'humanité.

Je tiens essentiellement à poser d'abord que je constate des faits, rien que des faits, en rapport avec ceux que j'ai découverts et qui viennent à l'appui de ma théorie ou de ma médication.

M. le Dr Jos. Hermann [1] soutient les principes suivants : 1° *Le mercure n'est pas et n'a jamais été un médicament contre la syphilis ; 2° il n'y a pas de syphilis secondaire; 3° toutes les formes de maladie que l'on comprend sous la dénomination de syphilis secondaire, sont des actions dues au mercure.*

Indépendamment de ce travail, on trouve des expériences et des considérations développées sur la syphilis et l'hydrargyrie, dans cinq autres travaux de ce savant médecin [2].

Les trois principes étant posés nettement, M. Jos. Hermann prouve en effet, par des expériences faites sur cinquante et un syphilitiques, qu'il est possible d'obtenir la guérison sans avoir recours aux mercuriaux. MM. les docteurs Melzer, Lorinser, Oettinger et Etterlin suivent et contrôlent les observations depuis le mois de février jusqu'au mois d'octobre 1856; les recherches chimiques qu'elles nécessitent sont faites par M. le professeur V. Kletzinski, les observations microscopiques par M. le docteur Wedl.

Le nombre cinquante et un, de cas très-divers, du reste, en 1856, s'est élevé depuis à plus de six mille, soit, en moyenne, mille cas par an, dont trois ou quatre cents portent annuellement sur des affections secondaires de malades primitivement traités par la médication mercurielle; ces derniers cas, selon M. Jos. Hermann, loin d'être dus à la syphilis constitutionnelle, doivent être attribués à l'hydrargyrie ou aux suites de l'emploi des mercuriaux, n'importe sous quelle forme, lors du traitement de l'affection syphilitique primitive.

[1] *Die Behandlung der Syphilis ohne Mercur van Jos. Herrman, Doctor der Medicine und Chirurgie, E.M. assisttenten an der Lehrkanzel für Staats-Arzneikunde an der Wiener Universität, fakultätsmittglied, erstem Artze im Krankenhause am Wienerberge.* Wien. Verlag von Sallmayer et Cie; 1857.

[2] 1° *Studien über Krankeitsformen in Idria* (1858) ; — 2° *Zur Frage der Syphilisation* (1859) ; — 3° *Der Constitutionelle Jodismus* (1861); — 4° *Studien uber Syphilis* (1862); — 5° *Die Prostitution und die Syphilis* (1862).

M. Jos. Hermann décrit nécessairement les traitements complets internes et externes qu'il faut employer dans tous les cas et pour toutes les formes en la syphilis primaire, lorsqu'on rejette d'une manière absolue l'emploi des mercuriaux; et puisque, selon lui, les accidents consécutifs sont dus au mercure, ils doivent disparaître en suivant son mode de traitement.

Ses travaux abondent en faits tendant à prouver que l'action de l'iodure de potassium se borne à éliminer le mercure, qui est cependant la cause unique de maladies si différentes et de formes si variées; dans une foule de cas supposés être de nature syphilitique, il détermine, par l'analyse chimique, l'élimination du mercure par les urines; il prouve, si je puis m'exprimer ainsi, la *nature chimique* des affections consécutives; et montre à l'évidence le *pourquoi* de la guérison.

Un des cas de ses travaux mérite une mention spéciale, que les médecins peuvent méditer et étudier en détail, c'est celui d'une jeune femme qui offre au plus haut degré tous les symptômes les plus tristes de la syphilis constitutionnelle : teint terreux, yeux troubles, voix éteinte, perforation du palais, toux douloureuse qui empêche la malade de dormir, gonflement douloureux provenant d'une affection du périoste de la jambe droite, etc., cachexie complète, etc., etc.

Une enquête prouva qu'aucune circonstance de la vie de la femme, du mari, des ascendants, n'autorisait le soupçon d'une affection syphilitique constitutionnelle; mais on apprit que la malade avait été traitée, pendant deux années entières, avec de légères interruptions par du *calomel*, pour combattre le ver solitaire (*Tœnia solium*).

L'iodure de potassium produisit des effets merveilleux (*Der erfolg der Therapie war überraschend*), la malade fut guérie en vingt-huit jours.

Des médicaments autres que le calomel débarrassent du *tœnia* et mieux que par la méthode de Desault, dans laquelle on administre alternativement une friction mercurielle et un purgatif de calomel. Quoi qu'il en soit, la *maladie due au remède* dans ce cas a été plus terrible que la *maladie enlevée par le remède*.

Ne sait-on pas que la gloutonnerie de certaines peuplades asiatiques est telle, qu'elles prennent des précautions particulières pour ne pas se débarrasser complétement du ver solitaire [1].

M. Jos. Hermann veut, et d'autres l'ont voulu avant lui, mais sans réussir à faire adopter leurs idées, que l'on bannisse absolument le mercure dans les affections syphilitiques; ce serait, en effet, rendre un immense service à l'hygiène publique, à l'humanité; car la crainte que toutes les classes de la société, que toutes les nations ont du traitement mercuriel, résulte de la connaissance généralement répandue des suites souvent fâcheuses, sinon terribles, de cette médication. M. Hermann prouve qu'on doit faire, pour toutes les formes de syphilis, ce que beaucoup de médecins ont déjà fait pour la gonorrhée, c'est-à-dire : il faut bannir le mercure.

Les données pratiques obtenues par la *syphilisation*, par les doses homœopathiques, par des remèdes qui jouissent d'une réputation incontestée d'être des antisyphilitiques par excellence (*la décoction de Zittmann*, entre autres), et qui ne contiennent pas la moindre trace de mercure déterminable par l'analyse, constituent des arguments en faveur de sa méthode, car, en définitive, toutes ces méthodes excluent le mercure.

Il est, en outre, reconnu que la médication iodurée seule n'a aucun effet dans la maladie primitive, et qu'elle n'agit réellement et efficacement que dans les accidents secondaires, etc., quand la maladie première a été traitée par l'une quelconque des formes sous lesquelles on fait usage des mercuriaux.

D'après M. Hermann, ce n'est plus de la syphilis consécutive que l'on combat, c'est une cachexie mercurielle, une véritable hydrargyrie; il le prouve dans un grand nombre de cas, car il fait l'analyse chimique de l'urine et y rencontre du mercure qui s'y trouve, comme je l'ai prouvé pour les malades étameurs au mercure, à l'état d'iodure double de mercure et de potassium, associé à des matières albumineuses; celles-ci s'éliminent toujours en même temps que les poisons minéraux.

Ce n'est plus un virus, une inconnue qu'il combat, c'est une

[1] *Bulletin de l'Académie*, t. XVIII, 2me série.

maladie matérielle; il se trouve placé sur un terrain positif, sur lequel il peut suivre la *matière peccante* par tous les moyens que la science exacte met à sa disposition. — Diagnostic, thérapeutique, cure, pourquoi de la cure, tout est simple et rigoureusement analysé; en un mot, on sait pourquoi et comment les iodures guérissent.

Il combat l'opinion qui consisterait à faire considérer les accidents consécutifs comme étant des maladies dues à une espèce de combinaison de mercure et de syphilis.

M. Jos. Hermann a eu des occasions nombreuses d'examiner l'effet de l'iodure de potassium; sur cent cas, il y en a quatre-vingts dans lesquels l'action de ce médicament se porte spécialement sur les urines; dix dans lesquels il arrive des phénomènes de salivation; mais, dans ces cas, celle-ci se distingue, par des symptômes bénins, de celle que les mercuriaux produisent; cependant, l'analyse permet de découvrir le mercure dans la salive : cinq sont accompagnés de transpirations, deux de diarrhée, un d'odeur d'iode, etc., etc.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble de tous ces phénomènes est caractérisé sans exception par des symptômes qui rappellent un retour rapide à la santé.

Chose étonnante, ajoute M. Hermann, de voir encore tant de médecins chercher à *innocenter* le mercure, et de voir l'iodure de potassium *incriminé* par l'un d'eux.

Que devons-nous conclure de ces faits? Ne sommes-nous pas autorisés à dire que les méthodes d'observation en médecine doivent encore être beaucoup perfectionnées, et que l'étude sérieuse des maladies métalliques fera faire un grand pas dans cette direction, en ouvrant une voie des plus larges à l'expérience.

Quel que soit mon respect pour les autorités médicales qui admettent la *nécessité* du traitement mercuriel, j'ai peine à comprendre que le célèbre médecin viennois, ses amis et ses adhérents puissent encore se faire illusion après une expérience d'une dizaine d'années, portant sur plusieurs milliers de cas de maladies sous toutes les formes si variables et si nombreuses qu'elles affectent.

Espérons que la guérison sans mercure enlèvera directement les accidents consécutifs, si terribles, si tristes et si fréquents:

qu'elle deviendra un fait positif, mais ne nous laissons pas entraîner par cette pensée consolante sans l'examiner avec la plus grande sévérité.

Un autre médecin viennois partage en tout la manière de voir de M. Jos. Hermann; ses opinions et ses expériences se trouvent consignées dans deux travaux publiés en 1858 [1].

M. le docteur F.-W. Lorinser, médecin principal à l'hôpital Wieden, commence son travail par des considérations générales sur l'emploi du mercure dans la syphilis et sur la lutte entre les *médecins mercurialistes* et *antimercurialistes.*

« Cette lutte, dit-il, n'est pas terminée. Deux découvertes im-
» portantes, faites dans l'art de guérir dans ces derniers temps,
» peuvent amener à une solution scientifique du problème; elles
» consistent en ce que : 1° Melsens a fait voir que l'iodure de po-
» tassium jouit de la propriété de faire passer dans les excrétions
» les composés de mercure et de plomb fixés dans l'économie,
» souvent depuis nombre d'années; et 2° que l'on est parvenu
» par la méthode électrolytique à découvir les plus faibles traces
» de mercure dans l'urine, la sueur, la salive [2]. »

M. Lorinser fut frappé, dès 1856, de la netteté et de la rapidité de l'action de l'iodure de potassium, dans les cas où il présente une action curative; cette action est si rapide et si frappante, qu'elle ne se présente avec aucun autre médicament interne; il fut d'abord tenté d'attribuer l'action de l'iodure de

[1] 1° *Merkur und Syphilis;* 1858. — 2° *Uber die Täuschungen und Irrthümer in Erkenntniss der allgemeinen Syphilis;* 1859. — Extraits du journal : *Wiener medizininche Wochenschrift.*

[2].... *Dieser Streit ist somit bis gegenwärtig unentschieden geblieben. Erst der neuesten Zeit war es vorbehalten, in dem Gebiethe der Heilwissenschaft zwei wichtige Entdeckungen zu Tage zu fördern, von denen sich mit Recht eine wissenschaftliche Lösung des bisher ungelösten Problemes erwarten lässt. Diese zwei Entdeckungen der Neuzeit bestehen darin : 1. dass* Melsens *in dem Jodkalium ein Mittel kennen lernte, welches die Eigenschaft besitzt, die oft Jahre lang im Körper eingenisteten Metalle, Quecksilber und Blei durch die Sekrete aus dem Körper auszuscheiden; und 2., dass man durch Anwendung der elektrolytischen Probe auch die kleinsten Spuren von Quecksilber im Harne, Schweisse, Speichel zu entdecken lernte.*

potassium à l'élimination du mercure; cette idée était toute naturelle, car il voyait que des malades, qui n'avaient pas subi de médication mercurielle, guérissaient sans iodure de potassium et sans mercure.

Il rechercha le mercure dans les excrétions, aidé de M. le professeur Kletzinski; ses résultats furent dès l'abord si surprenants, qu'ils excitèrent son admiration à ce point que, tout en continuant ses recherches et ses observations, il voulut en publier les données principales.

On me permettra de signaler l'ensemble des conclusions de ce travail dans ce qu'elles peuvent avoir d'intéressant dans la question qui m'occupe. Quelques-unes prouvent des faits que j'avançais dans mon premier mémoire; mais c'est au travail original que le médecin doit recourir pour être au courant des détails que comporte toute la question.

M. Lorinser fait remarquer qu'en général on ne découvre pas le mercure dans l'urine des malades traités par les mercuriaux, bien qu'on ait la certitude que l'économie en renferme; il en est tout autrement quand ils prennent de l'iodure de potassium; dans un cas, il peut découvrir le mercure dans l'urine d'un malade dont le traitement mercuriel remontait à six ans.

« Le mercure, qui s'est fixé dans l'économie, qui s'y est *organisé* en faisant partie de l'organisme(*Einverleibt*), peut y rester, » pendant des années, sans qu'on puisse en démontrer la moindre » trace dans l'urine, rendue dans des circonstances normales.

» L'emploi de l'iodure de potassium active à tel point l'élimi- » nation du mercure fixé, qu'on peut démontrer sa présence dans » l'urine par la voie électrolytique.

» Toutes les formes de maladies qui s'améliorent rapidement » par l'élimination du mercure de l'économie peuvent donc être » considérées comme une infirmité mercurielle dont la cure n'est » complète que lorsque, sous l'influence de l'iodure de potas- » sium, l'urine ne renferme plus de mercure. Les phénomènes » qui se présentent lorsque le mercure a séjourné longtemps » dans l'économie sont essentiellement différents de ceux qui sont » provoqués par une intoxication mercurielle naissante.

» Les phénomènes de l'hydrargyrie chronique ont été souvent
» confondus avec la syphilis, la goutte, les affections nerveuses,
» et traitées comme telles; rarement on leur a attribué leur véri-
» table caractère.

» Comme l'hydrargyrie chronique n'a pas été parfaitement
» distinguée de la syphilis, et que les deux états morbides ont été
» décrits et traités comme étant dus à la syphilis, il en résulte
» que toutes les observations sur la syphilis secondaire n'ont
» qu'une valeur douteuse tant que leur diagnostic ne sera pas
» basé sur des expériences physico-chimiques qui permettront de
» distinguer l'hydrargyrie de la syphilis. »

Il existe, en médecine, un proverbe qui trouve l'application la plus parfaite dans les travaux que je résume : *Naturam morborum ostendit curatio.*

Si, en parlant de la guérison, on peut dire à propos de l'action de l'iodure de potassium : *post hoc, ergo propter hoc,* n'oublions pas que ce proverbe ne doit plus être pris dans le sens qu'on lui attribue en général. En effet, remarquons que non-seulement la cure peut, jusqu'à un certain point, de l'avis des médecins, déterminer *à posteriori* la nature de la maladie, mais n'oublions pas que l'analyse chimique de l'urine constate en nombre, poids et mesure, l'élimination de la matière, cause première de la maladie, et que la guérison se traduit aussi en nombre, poids et mesure.

Les homœopathes devraient bien méditer ces faits matériels.

Les conclusions du travail de M. Lorinser, que je cite ci-dessus, basées sur de nombreuses observations, prêtent un appui considérable à la médication iodurée.

Dans le second des travaux cités, M. Lorinser fait un historique de l'introduction du mercure dans le traitement des maladies syphilitiques et appelle l'attention sur le diagnostic des accidents consécutifs; eu égard à ce que je dis au § XXIV sur l'état des ouvriers dans quelques établissements où ils sont exposés à l'absorption du mercure, je signale encore le passage suivant que je traduis librement :

« Il résulte incontestablement de l'examen impartial et sans

» préjugé des symptômes qui, jusqu'à présent, conduisent au
» diagnostic de la syphilis secondaire, qu'il n'y a aucun symp-
» tôme caractéristique, appuyé sur une base scientifique, qui
» permette de reconnaître la syphilis secondaire; il en résulte
» que le diagnostic de cette maladie est effacé ou défiguré par des
» phénomènes dus à un traitement préalable par les mercuriaux,
» et que la véritable syphilis, dégagée de l'hydrargyrie, n'a pas
» été suffisamment observée et étudiée. Bien entendu qu'on ne
» prétend pas que certains phénomènes ne puissent se présenter
» après une affection syphilitique locale; mais, tant que l'on se
» contentera des observations actuellement incomplètes, tant
» qu'on persistera dans les erreurs actuelles, tant qu'on n'aura
» pas remplacé les doutes de la doctrine trompeuse par une
» recherche scientifique exacte : *aucun médecin, dans aucun cas,*
» *n'aura le droit de diagnostiquer une syphilis secondaire.* »

Ces doutes, que le savant médecin viennois jette sur l'établissement du diagnostic des accidents secondaires, amènent à poser les questions suivantes : Quelle forme prendra l'affection syphilitique secondaire chez un malade ayant un tremblement mercuriel? N'y aura-t-il pas confusion entre les phénomènes dus à l'hydrargyrie et ceux dus à la syphilis? L'ensemble des symptômes ne conduira-t-il pas le médecin à diagnostiquer une syphilis constitutionnelle? Peu importe, je crois pouvoir admettre avec certitude, qu'en enlevant le tremblement, tout traitement ultérieur sera inutile. On verra, dans l'analyse que je fais des observations aux mines de mercure d'Idria, pourquoi je puis m'exprimer ainsi.

Or, pour être conséquent avec les anciennes idées, un médecin, après avoir enlevé le tremblement mercuriel, devrait employer une médication mercurielle destinée à combattre l'accident secondaire, et je me demande à quoi bon un deuxième traitement mercuriel, quand le grand syphilologue Ricord, qui l'emploie dans les accidents secondaires, admet : *Que le mercure est un agent trompeur, guérissant des cas qui ne sont pas syphilitiques, tandis qu'il empire souvent des cas qui ne peuvent être attribués à la syphilis, ou que ceux-ci guérissent spontanément.*

Il paraît résulter de toutes ces considérations, qu'il y a beaucoup

d'incertitude dans les données médicales, et que des expériences directes et des observations basées sur des recherches chimiques, permettront, comme M. Lorinser le pense, d'acquérir la conviction du peu de solidité du diagnostic et de la thérapeutique des affections syphilitiques secondaires.

Tranchons le mot, c'est l'analyse chimique qui devra éclairer la médecine.

Il me reste à rendre compte, d'une manière spéciale mais très-succinctement, du travail de M. J. Hermann [1], comprenant ses études sur les formes des maladies observées aux mines de mercure d'Idria.

Le médecin ne peut pas se contenter des extraits que je donne, il doit étudier ce travail en détail; il y verra traité, au point de vue le plus large, la question de l'hydrargyrie comparée aux accidents consécutifs de la syphilis; il pourra se rendre un compte parfait des effets terribles du mercure sur toute la population des mines d'Idria, effets qui n'épargnent ni les bêtes bovines, ni les truites de la rivière d'Idria; assez souvent les premières sont prises de salivation; elles deviennent cachexiques et avortent; à Idria, les avortements ou les accouchements avant terme se présentent très-souvent (*äusserst haüfig*), etc., etc.

L'état scrofuleux des enfants des mineurs s'y trouve signalé avec détail; il est général pour tous les enfants nés de parents employés dans les travaux de l'exploitation du mercure.

Mais il est un point dans le travail de M. Jos. Hermann, sur lequel je crois devoir appeler la plus sérieuse attention.

« Lorsque l'on compare les formes des maladies d'Idria avec
» les symptômes secondaires et tertiaires de la syphilis, dit
» M. Jos. Hermann, on doit admettre, de la façon la plus absolue,
» que l'on rencontre à Idria :

» 1° Dans le système cutané : des exanthèmes maculeux, pa-
» puleux, vésiculeux et pustuleux, ainsi que des ulcères réni-
» formes;

[1] *Studien über Krankheitsformen in Idria von Jos Hermann*, etc. *Wiener Medizinische Wochenschrift*; 1858.

» 2° Dans le système muqueux : l'angine avec ou sans érosions » et ulcères;

» 3° Dans le système glandulaire : des gonflements, des inflam- » mations, des ulcérations;

» 4° Dans les organes digestifs : principalement l'intumescence » du foie avec toutes ses conséquences, ainsi que son atrophie » chronique;

» 5° Dans le système nerveux : gastralgie, prosopalgie, l'is- » chialgie, principalement les douleurs ostéocopes nocturnes;

» 6° Dans le système osseux : la périostose, l'ostéite, la né- » crose et la carie;

» 7° Dans le système général de la circulation (*Blutbereitung*) : » cette cachexie, qui est décrite par beaucoup d'auteurs sous le » nom de chlorose syphilitique, et qui lui ressemble de la façon » la plus parfaite;

» 8° A Idria, tous les enfants issus de parents affectés de ces » maladies sont scrofuleux, comme cela se remarque pour les » enfants des parents qu'on soupçonne affectés des accidents » syphilitiques secondaires. »

Il est important de remarquer que, si les affections décrites rappellent souvent des affections syphilitiques, il n'en est pas moins vrai que les cas de syphilis sont extraordinairement rares à Idria; les mineurs y mènent en général une vie tranquille et en famille; les cas très-rares de syphilis qu'on y a rencontrés paraissent plus lents à guérir, d'après M. le docteur Gerbez, et n'offrent pas d'accidents secondaires ou tertiaires. M. Gerbez guérit, à Idria, sans employer les préparations mercurielles.

M. Jos. Hermann fait ensuite remarquer que le nombre des malades affectés de tremblements est relativement très-faible, tandis que, jusqu'à présent, on pensait que le tremblement était le symptôme unique et exclusif des affections mercurielles; sur les trente malades qu'il a examinés, pendant son séjour à Idria, il y avait :

Deux cas de tremblement;

Deux cas de carie;

Un cas de courbure de la colonne vertébrale, par suite du ramollissement de plusieurs vertèbres;

Un cas de périostose accompagné de nécrose;

Cinq cas de douleurs ostéocopes;

Un cas d'atrophie chronique du foie, etc.;

Un cas d'exanthème papuleux, couvrant tout le corps, accompagné de douleurs ostéocopes nocturnes;

Un cas avec de larges ulcères réniformes (*ausgebreiteten nierenförmigen Fussgeschwüre*);

Un cas ayant tout l'aspect d'une phthisie laringée avec des érosions et des abcès à la partie postérieure du pharinx;

Un cas de paraplégie du bras gauche;

Quatorze cas de scrofules de toutes formes chez des enfants.

Quelle sera la conclusion de la médecine après une étude attentive de ces travaux, après les observations et les expériences qu'ils provoqueront? Peu importe, il en résulte la preuve irrécusable que l'opinion que j'ai émise sur la théorie de l'action antimercurielle de l'iodure de potassium est la seule admissible, que ce médicament agit par des moyens qui sont du ressort de la science exacte.

L'avenir nous dira si tous les cas de syphilis secondaires, sans exception, doivent être attribués à la médication mercurielle; mais il reste prouvé que souvent l'hydrargyrie est confondue avec les accidents syphilitiques consécutifs et d'autres maladies, et que les promoteurs de l'exclusion du mercure dans le traitement de la syphilis auront rendu un immense service à l'humanité en prouvant, par des expériences décisives, qu'on guérit sans mercure, sans récidives anormales, sans accidents consécutifs.

---

§ XXIII. — *Des lumières que l'application prudente de la chimie peut apporter dans les questions de médecine, et principalement dans la question de la syphilis primaire, secondaire et tertiaire.*

Mon but en appelant l'attention des médecins sur les travaux de M. Hermann, consiste surtout à montrer comment, en partant

d'observations très-différentes, nous sommes arrivés indépendamment l'un de l'autre à des données dont la médecine saura tirer profit dans l'intérêt de la cure des maladies syphilitiques, affreuses en elles-mêmes et terribles par leurs suites, au moins dans l'état actuel des traitements au mercure généralement usités. Ces traitements divers, tant internes qu'externes, traînent à leur suite le triste cortége de toutes les affections secondaires et tertiaires, dont, d'après M. Hermann, ils sont incontestablement la cause unique.

Comme je l'ai déjà déclaré, je n'entends nullement me prononcer dans la grave question des maladies syphilitiques et de leurs tristes conséquences. Mais je ne puis m'empêcher d'attirer l'attention sur la netteté des résultats de M. Hermann et de M. Lorinser, quand je les vois baser leurs opinions sur des analyses chimiques, sur des faits positifs, et que, d'un autre côté, je suis souvent aux prises avec des hypothèses plus ou moins combattues, et parfois même avec des mots sur la valeur desquels on ne semble pas toujours s'entendre.

Nous ne savons pas pourquoi le mercure guérit la syphilis; mais s'il est prouvé, comme M. Hermann l'avance avec des faits nombreux à l'appui: 1° qu'on peut guérir sans mercure; 2° qu'on guérit plus rapidement; 3° que les récidives, dans ce dernier cas, sont plus rares; il sera prouvé aussi que l'on a la certitude de ne pas créer des accidents consécutifs.

Ce qui me frappe surtout c'est l'assurance qui résulte des faits observés dans les affections mercurielles aux mines de mercure d'Idria. S'il était prouvé que non-seulement les affections syphilitiques, mais d'autres affections dans lesquelles ce métal ou ses composés sont employés sous tant de formes, peuvent être guéries sans mercure, il en résulterait incontestablement qu'on enlève une suite très-nombreuse de maladies qu'il faut nécessairement attribuer aux effets de la médication mercurielle, abstraction faite des maladies qu'on a guéries. Comment ne pas être frappé quand on voit des affections, simulant tous les symptômes syphilitiques, guéries sous l'influence de la médication iodurée, parce que les malades avaient jadis été soumis à un trai-

tement mercuriel; comment ne pas douter au moins, quand on voit affirmer qu'il n'existe pas d'accidents secondaires sans traitement mercuriel préalable, soit interne, soit externe.

Ce qui séduit surtout dans les observations de M. Hermann, c'est de voir la chimie devenir le guide du diagnostic. De cette façon celui-ci s'appuie en définitive sur une science exacte et sur une analyse matérielle; sous ce point de vue, les opinions de M. Hermann me paraissent devoir acquérir une grande importance.

Il me paraît utile de signaler encore que M. Hermann est arrivé à poser, vers 1856, les questions de la syphilis et de l'hydrargyrie sans avoir connaissance de ce que j'avais écrit à ce sujet en 1849.

D'après une lettre particulière que le savant médecin viennois m'écrit, il me dit que ses observations portent aujourd'hui sur plus de six mille cas de syphilis guéris sans faire usage du mercure ou des composés de ce métal; il ajoute que ses convictions se confirment tous les jours, et qu'il s'occupe dans ce moment de la rédaction d'un travail complet sur ces graves questions.

Dans ces derniers temps, je me suis adressé de nouveau à ce savant, en le priant de me faire connaître si l'expérience acquise depuis la publication de ses études sur les formes des maladies mercurielles à Idria, en 1858, n'avait pas amené quelque changement dans ses appréciations sur les bons effets obtenus par l'iodure de potassium et je lui demandais de me déclarer franchement s'il n'avait rien à modifier à ce qu'il me faisait l'honneur de m'écrire en 1859. Il me disait à cette époque : « Je ne puis en même » temps m'empêcher de vous déclarer que votre travail sur la » thérapeuthique de l'hydrargyrie par l'iodure de potassium offre » la base la plus sûre à ma théorie sur le traitement de la sy- » philis sans mercure. Je dois avouer que je ne connaissais pas » votre théorie, lorsque j'ai publié mon travail; je n'en ai eu » connaissance qu'à Idria; mais les brillants succès que j'obtiens » dans la cure de la syphilis sans faire usage de préparations » mercurielles, ainsi que dans le diagnostic de l'hydrargyrie, » qu'on a pris à tort jusqu'à présent pour la syphilis constitu- » tionnelle, ne doivent leur intérêt et leur importance, je l'avoue

» franchement, qu'à votre travail. Quand un jour la syphiliologie,
» sortant de son cahos présent, arrivera par la voie scientifique
» à sa clarté et à toute sa pureté, alors, monsieur, soyez en con-
» vaincu, etc. »

M. Hermann n'a rien changé à ce qu'il m'écrivait; six années d'expériences n'ont servi qu'à confirmer ce qu'il pensait alors.

Je suis entré dans les considérations qui précèdent, pour montrer aux médecins qui ne croient pas encore aux applications sérieuses de la chimie à l'art de guérir, jusqu'où ces applications peuvent aller quand on poursuit les conséquences des quelques données chimiques, très-simples que j'ai signalées dès 1849, et que je répète avec assurance aujourd'hui : « Tous les composés
» de mercure qui peuvent se réaliser dans l'économie sont solu-
» bles dans l'iodure de potassium; le mercure métallique lui-
» même s'y dissout; la présence des matières organiques de l'éco-
» nomie n'empêche pas ces réactions. »

L'élimination de ces composés ou sels doubles par l'urine, a complété la preuve de l'intervention utile de la chimie en médecine, intervention niée ou mise encore trop souvent en doute par certains médecins qui se contentent de grands mots, et qui ne savent ou qui ne veulent pas voir des faits qui leur permettraient, dans beaucoup d'autres cas, de remonter à la cause matérielle des maladies.

N'en doutons pas, c'est par l'étude des lois physico-chimiques que le véritable progrès se fera jour en médecine; ce n'est pas en empruntant le langage des poëtes, des philosophes ou des prêtres, que l'art de guérir se perfectionnera, c'est en demandant des secours aux sciences exactes qu'il peut prétendre devenir une science ayant des lois, une langue correcte et une logique qui doit tendre à se rapprocher de celle des sciences mathématiques.

---

§ XXIV. — *État apparent des ouvriers soumis à une intoxication mercurielle ou plombique chroniques. — Observations sur l'emploi des médications par ces métaux vénéneux. — Le livre de santé de la famille.*

Si j'appelle particulièrement l'attention du médecin sur les travaux remarquables que je viens de citer, c'est en partie parce que j'ai souvent eu l'occasion de remarquer le triste état de santé de beaucoup d'individus dans ces ateliers où je rencontrais des ouvriers malades, trembleurs ou cachexiques. Je ne pouvais certifier que les délabrements que j'observais étaient dus au mercure ou au plomb, et je n'aurais pas osé proposer la médication par l'iodure de potassium; aujourd'hui les médecins trouvent dans les travaux autrichiens un guide médical assuré, et au lieu de se contenter, comme cela doit arriver souvent, de diagnostiquer une maladie par les symptômes observés, de combattre ces symptômes avant de se préoccuper de la cause de la maladie, ils devraient plus souvent, sinon toujours, bien s'enquérir des matières minérales nuisibles utilisées sous tant de formes, dans tant d'industries et même dans les usages de la vie.

Qu'on me permette d'insister sur ces faits, car j'ai vu souvent des ouvriers complétement désespérés et abandonnés par les médecins; or *je soutiens que tout malade est curable, à moins que d'autres affections, son âge, etc., ne compliquent la maladie métallique;* toutes mes expériences ou mes observations me donnent cette profonde conviction et, du reste, les preuves à l'appui ne manquent pas.

Je crois avoir le droit d'appeler l'attention des médecins sur ma manière de faire, quand j'affirme que je guéris parfaitement par l'iodure de potassium un malade chez lequel un médecin très-savant, très-réputé, de Bruxelles, avait diagnostiqué (voir p. 25) un ramollissement du cerveau à la suite des symptômes suivants, que je copie textuellement: *tremblement, douleurs dans les lombes,* etc., *faiblesse dans les membres.* Le médecin a porté son attention sur

les symptômes, sur les douleurs, etc., il les eût très-probablement combattus successivement; *j'ai interrogé le malade en chimiste;* j'ai su qu'il était chapelier et que par conséquent il était en contact direct ou indirect avec le mercure; j'ai vu son tremblement et j'ai combattu directement *la cause de la maladie* sans m'occuper des symptômes ou des douleurs.

J'ai le droit d'engager les médecins à se servir parfois de la méthode chimique, alors surtout que je constate que le traitement si péniblement énergique, pendant six semaines, à l'hôpital Saint-Antoine de Paris, n'amène presque pas d'amélioration dans l'état de ce malade, tandis que mon traitement, très-simple, inoffensif, s'il est bien dirigé, etc., ramène le malade à l'atelier et au travail et lui permet d'achever sa cure sans qu'il soit même absolument nécessaire de ne plus travailler, c'est-à-dire qu'il guérit en gagnant encore le pain quotidien de la famille, qu'il préserve de la misère et de toute la fatalité qui s'y attache.

Qu'on médite avec attention la relation de quelques maladies citées dans mes travaux, et j'ai la conviction intime, ou mieux, j'espère que l'iodure de potassium sera employé dans ces cas plus qu'il ne l'est déjà aujourd'hui, et qu'il sera administré comme je pense qu'il doit l'être : à doses croissantes, en faisant des interruptions, avec la certitude de sa pureté.

Il me semble difficile d'admettre que les médecins au courant des travaux que j'ai analysés, se refusent à baser leur mode de traitement sur des observations et des expériences qui ont un caractère de certitude si tranché.

Je reprends l'exemple de Bridoux (page 23). Cet homme, guéri une première fois, est frappé de nouveau en 1858, et passe quatorze semaines à l'hôpital Saint-Louis, pour n'en sortir, comme il l'a déclaré en ma présence à MM. les docteurs Rasse et Fourdrin, que beaucoup moins soulagé que par mon traitement, ayant duré moitié moins de temps et en travaillant, etc.

Je comprends que le médecin soit préoccupé de soulager l'homme qui souffre, et que cette préoccupation l'engage à combattre directement des symptômes qu'il observe, à enlever les douleurs dont le patient se plaint; mais en général, il me semble que

le médecin est plus frappé des observations apparentes que de la cause première ou du principe de la maladie.

Il doit même y avoir plus d'intérêt, que sais-je, plus de poésie, à administrer des sangsues, des moxas, des ventouses simples, des ventouses scarifiées, des bains de vapeurs, des bains sulfureux, etc., voire même de la strychnine jusqu'à la dose où elle provoque des roideurs tétaniques, quand elle n'agit pas plus énergiquement jusqu'à compromettre la vie, qu'à faire usage d'un liquide inoffensif, qui guérit sûrement, sans fournir au médecin le plus petit accident, si ce n'est une amélioration, lente parfois, mais certaine et progressive toujours. Les *sujets* traités par la méthode chimique ne sont pas *intéressants* pour le médecin, j'en conviens, ils ne donnent pas lieu à de belles observations cliniques, mais cette méthode a le grand avantage de guérir *sûrement.*

Quand je lis des résumés d'observations cliniques, je vois parfois des malades sortir soi-disant guéris des hôpitaux, mais traînant, selon moi, sans s'en douter, la souffrance ou la mort à leur suite. Le séjour à l'hôpital est trop triste pour des malades pareils, l'ennui les prend. Il serait si simple, si facile de les guérir en leur faisant suivre chez eux un traitement à l'iodure de potassium; ce traitement peut se faire dans la famille, même en laissant encore le malade vaquer à quelques travaux; mais le cœur me saigne, je suis navré de tristesse, quand je vois l'observation suivie du mot *autopsie,* et que j'ai la conviction profonde qu'un tel malade eût été guéri par *le chimiste.*

Dans mon ignorance des exigences de la médecine pratique, je me trouve souvent vis-à-vis d'observations que je ne comprends pas et qui me paraissent tellement extraordinaires, que malgré moi je suis amené à porter un jugement sévère sur les traitements avec les composés métalliques que l'on emploie dans quelques cas sans trop savoir pourquoi.

Il me semble que le bon sens seul peut faire justice de ce genre de traitement, et qu'il ne faut pas avoir fait de profondes études de médecine pour montrer et prouver l'usage irrationnel fait de l'emploi des composés de plomb dans quelques cas pour lesquels,

à tort ou à raison, cette affreuse médication métallique est employée.

Voici, entre autres, un exemple de cette nature, donné par M. Tanquerel. Des Planches, tome I, p. 472. (Voir Flandin, *Traité de toxicologie*), t. II, p. 269.

Un jeune homme de vingt et un ans entre à l'hôpital de la Charité, le 16 juin 1834, pour se faire traiter d'une hypertrophie du cœur; *il avait été peintre, et avait abandonné à deux reprises sa profession par suite de coliques saturnines*, etc., etc. On constate que les dents sont bleuâtres à leur base, caractère que j'ai toujours observé dans l'affection saturnine chronique, etc. Observons d'abord très-particulièrement que ce caractère se retrouve presque sans exception dans la cachexie saturnine, et qu'il suffit pour établir un diagnostic certain.

Le médecin commence par le saigner, ensuite on applique des sangsues à différentes reprises, douze à quinze chaque fois; puis deux saignées générales et enfin une douzaine de ventouses scarifiées sur la région précordiale; enfin on administre la digitale; traitements douloureux, coûteux, inutiles au moins, car ils n'amènent aucune amélioration. Remarquons, en passant, que la médecine est incapable de dire pourquoi elle fait usage de la plupart de ces médications dans l'hypertrophie du cœur, comme elle est incapable de dire pourquoi on a employé ensuite la médication par l'acétate de plomb.

Le phénomène si caractéristique d'un liséré bleuâtre sur la base des dents m'aurait fait soupçonner une cachexie saturnine, d'autant plus que le patient avait été peintre et avait eu des coliques saturnines, et je n'aurais pas hésité aujourd'hui à la combattre par la simple médication à l'iodure de potassium; mais l'observation que je cite date de 1834.

Le médecin soumit le malade à un traitement par l'acétate de plomb, à la dose de trois grains d'abord, en élevant successivement la dose jusqu'à vingt-quatre grains *avec toute la prudence possible, entre le 8 et le 18 août;* du 18 au 22, il reçut vingt-quatre grains d'acétate de plomb par jour.

A la suite de ce traitement, administré avec *toute la prudence*

possible (amère dérision!) survinrent des vomissements et des coliques, le malade était constipé, etc.

On interrompt la médication et l'on commence de suite le *traitement de la Charité.* La colique fut guérie; mais, ce qui est inouï et à peine croyable, on recommença l'administration de l'acétate de plomb, le 8 septembre, et on porta la dose jusqu'à trente grains, dose qui fut employée pendant quelque temps.

Au 28 septembre, le malade a des douleurs extrêmement fortes à la région ombilicale; elles deviennent tellement violentes que le malade, presque furieux, pousse des cris aigus, s'agite et se roule dans son lit, etc., etc.

Nausées, vomissements fréquents, haleine fétide, *sui generis saturnine;* la face a une teinte jaunâtre prononcée, exprimant la souffrance et l'anxiété par des contractions énergiques et comme convulsives de tous les traits du visage, surtout au moment de l'arrivée des coliques, etc., etc. A partir du 10 octobre, les membres se paralysent, les douleurs persistent, la constipation devient opiniâtre, etc..., en dépit de diverses médications, les phénomènes s'aggravent.

Au 18 octobre, on cherche à combattre ces phénomènes alarmants, en employant tour à tour et simultanément : le traitement de la Charité, la limonade sulfurique, les bains sulfureux, la strychnine, la thériaque, le séné, l'huile de croton tiglium, l'opium, mais tout fut inutile. Le malade, en proie aux douleurs les plus atroces, avait conservé toute son intelligence; il appelait la mort, elle n'arriva que le 14 novembre.

Il faut lire l'observation dans l'ouvrage cité.

Mais concluons en chimiste :

La médecine mal entendue a amené la mort de cet homme, déjà empoisonné par le plomb, en le soumettant deux fois de suite à une intoxication saturnine, *administrée avec toute la prudence possible,* il est vrai; mais elle a mis du temps, cinq mois, du 10 juin au 14 novembre, pour arriver à la catastrophe; elle lui a fait souffrir des douleurs affreuses pour lui enlever une maladie qui me semble *imaginaire,* puisque l'hypertrophie du cœur ne se trouve nullement prouvée par l'autopsie; je copie celle-ci

textuellement, ayant beaucoup abrégé dans l'histoire de la maladie : « Il y a une bonne cuillerée de sérosité citrine dans le
» péricarde; on ne découvre aucune trace d'inflammation de sa
» membrane séreuse; le cœur surpasse le volume du poing du
» sujet; la cavité du ventricule gauche est évidemment dilatée,
» ses parois, vers la base, ont environ neuf à dix lignes d'épais-
» seur; les valvules et les orifices n'ont subi aucune altération;
» le ventricule droit et les deux oreillettes ne semblent pas sen-
» siblement hypertrophiés. Les gros vaisseaux, et surtout les
» artères, en général vides de sang, n'ont éprouvé aucune modi-
» fication dans leur texture. »

Triste et douloureux exemple que j'offre à la méditation des médécins consciencieux qui font ou qui seraient tentés de faire un usage immodéré et illogique des médications par les composés métalliques vénéneux.

J'aurais guéri cet homme, sans aucun doute, et je l'aurais guéri, sans le faire souffrir, dans un temps moins long que celui que le médecin de l'hôpital a mis sans le préserver d'une mort accompagnée d'atroces douleurs.

Si j'ose parler ainsi et me prononcer si catégoriquement, c'est que j'ai devant moi des faits certains : la femme Sweerts (page 18) et les exemples cités dans mon premier mémoire, ainsi que les nombreuses observations sur les chiens.

Je veux appeler l'attention des médecins praticiens sur les confusions qu'ils peuvent faire dans le diagnostic, quand les malades sont sous l'influence de maladies ou d'intoxications métalliques; dans le cas cité, il y a lieu de croire que l'intoxication saturnine chronique a été prise pour une hypertrophie du cœur.

Il me serait facile de citer bien d'autres cas analogues.

Je sais que le médecin guérit souvent et guérit à coup sûr, sans que la science soit capable actuellement de lui dire le pourquoi.

En citant le cas précédent, j'ai voulu donner un exemple capable d'engager les médecins à se demander pourquoi et comment certains poisons métalliques peuvent produire de bons effets dans quelques cas, quand ils savent que ces mêmes corps produi-

sent incontestablement des maladies graves, parfois considérées comme incurables, et qu'ils n'ignorent pas que d'autres médicaments, inoffensifs relativement ou facilement éliminables, peuvent produire, sans accidents consécutifs, des phénomènes d'amélioration.

Qu'on me permette de citer un exemple. En Angleterre, on emploie très-souvent le calomel comme purgatif; est-ce un médicament indispensable dans quelques maladies? Je l'ignore; mais comme purgatif, la sel d'Epsom le remplacera souvent et fructueusement; le sel de cuisine suffit même parfois.

L'exemple précédent montre le danger d'une médication saturnine; celui que j'ai cité (page 75) montre les dangers de l'usage immodéré du calomel.

Après des exemples pareils, n'a-t-on pas le droit, et je dirai même : n'est-ce pas un devoir d'engager le médecin à se défier des sels métalliques, quand d'autres remèdes, moins dangereux, rendent des services analogues?

Que d'enfants surtout, m'assure-t-on, en Angleterre, sont purgés périodiquement par le calomel.

Ce qui précède prouve à l'évidence l'intérêt qui s'attache, pour le médecin, à avoir une connaissance exacte des précédents du malade en traitement; dans la pratique ordinaire, le médecin qui, dans une famille, en remplace un autre, n'est pas toujours bien renseigné; son prédécesseur est mort, le malade a été traité par le médecin d'une autre ville, etc., etc. Pourquoi ne pourrait-on pas avoir dans chaque famille une statistique de ses maladies, un livre donnant, entre autres, le nom du médecin, la nature des médicaments employés, etc., etc.; livre qui servirait de guide au médecin actuel?

Quel enseignement pour le médecin! Quelle garantie pour la famille!

---

§ XXV. — *Résultat des expériences faites en Espagne, aux mines de mercure d'Almaden.*

Dès 1845, M. Natalis Guillot et moi, nous avons été en rapport avec don Raphaël Cavanillas, directeur général des mines d'Espagne. Il avait eu l'obligeance de transmettre à M. le docteur don Gervasio Sanchez Aparicio, médecin attaché aux mines de mercure d'Almaden, d'abord des notes rédigées en commun, et ensuite mon premier mémoire.

Je regrette vivement de n'avoir rien à ajouter ici à ce que j'ai dit en 1849; je me bornerai à une simple citation empruntée au travail de M. le docteur Th. Roussel [1].

« Je me suis enquis, à Madrid, auprès de don Raphaël Cava-
» nillas, du sort qu'avait eu la proposition de MM. Melsens et
» Natalis Guillot; il m'a été répondu que des expériences avaient
» été faites et que les résultats en avaient été communiqués aux
» deux savants français. J'ai acquis malheureusement, à Almaden,
» la certitude qu'aucune expérience n'avait eu lieu d'une manière
» régulière et suffisamment continuée. Don Gervasio Sanchez
» Aparicio, de l'honorable sincérité duquel je tiens cet aveu,
» m'assure avoir fait diverses tentatives rendues infructueuses
» par des difficultés de plusieurs sortes, et surtout par le mau-
» vais vouloir des ouvriers qui n'ont pu être assujettis à un usage
» assidu du moyen indiqué. Il paraît toutefois résulter des ob-
» servations peu nombreuses, recueillies à l'hôpital, que l'on doit
» attendre de bons effets de l'iodure de potassium comme moyen
» curatif. »

On voit que le proverbe est vrai en Espagne comme ailleurs : *Rien n'est plus difficile que de faire le bien.*

Espérons que, tôt ou tard, la main bienfaisante de l'administration saura faire adopter à Almaden les moyens curatifs simples

[1] *Lettres médicales sur l'Espagne*, publiées par le journal *l'Union médicale*, en 1848.

que nous avons proposés à l'administration espagnole. Espérons qu'on y obtiendra des succès analogues à ceux que l'administration autrichienne obtient à Idria.

Il serait si facile, me semble-t-il, d'établir à Almaden comme à Idria une série d'expériences qui permettraient, en peu de temps, de constater les propriétés prophylactiques de l'iodure de potassium; on y aurait, si l'administration supérieure voulait assister efficacement les médecins, une solution de toutes les questions qui peuvent se rattacher à une étude complète de l'hydrargyrie et surtout du tremblement. Cette affection paraît se présenter plus fréquemment à Almaden qu'à Idria, d'après les observations de M. le docteur Roussel. Le savant médecin français décrit, dans le travail cité ci-dessus, les phénomènes des trois genres de tremblement; qu'il me suffise de signaler ces catégories établies par les ouvriers eux-mêmes et distinguées par les noms donnés à la maladie et aux patients : les *tremblones* sont les patients les moins gravement atteints, les *calambristas* ont un *tremblement avec convulsions et douleurs*, les *moderros* offrent un *tremblement accompagné de paralysie mercurielle convulsive, avec altération de l'intelligence;* c'est au travail de M. le docteur Roussel que j'engage le médecin à recourir pour être au courant des détails; ils sont navrants.

Je me garderai bien d'appeler l'attention sur les traitements curatifs et sur les moyens prophylactiques employés à Almaden.

Mais je ne puis m'empêcher, en terminant, de demander si l'envoi de sel marin renfermant une certaine quantité de bromure et d'iodure de potassium dans les localités où on exploite le mercure; si la vente de sel marin *ioduré* à prix réduit aux ouvriers employés dans les travaux; si la vente, dans ces mêmes conditions, de bières, de tisanes alcoolisées, de vins *iodurés,* ou leur distribution gratuite pendant le travail, etc., ne seraient pas autant de bienfaits pour les malheureux ouvriers.

CHAPITRE III.

Expériences faites en vue de compléter les données a l'appui de la théorie de la médication par l'iodure de potassium

§ XXVI. — *Difficultés de ces expériences. — Conditions qui en modifient les résultats, etc. — Elles ne sont présentées que comme des essais.*

Il me reste à décrire, maintenant, des expériences que j'avais entreprises depuis très-longtemps et qui ont été faites vers 1850. J'espérais, à leur aide, pouvoir me rendre un compte complet des cures opérées par les iodures, déterminer exactement le chemin suivi par l'iodure de potassium, celui des composés métalliques administrés aux animaux, et enfin celui des composés iodurés mixtes; j'aurais désiré pouvoir fixer le chemin parcouru dans l'économie par le métal d'une part, par le métalloïde d'autre part, lorsque j'administrais les iodures des métaux proprements dits, soit seuls, soit en dissolution et en combinaison avec les iodures alcalins. Je me demandais, entre autres questions, si des métaux qu'on ne retrouve, en général, pas dans l'urine ou qui ne s'y rencontrent qu'en très-faible quantité, ne s'élimineraient pas plus facilement par cette voie sous l'influence des iodures alcalins.

Il me paraissait que, pour étudier la question dans son ensemble, il ne suffisait pas de s'arrêter aux iodures métalliques, mais qu'il fallait étudier le passage dans l'économie et l'élimination des composés métalloïdiques d'iode, tels que les iodures d'arsenic, d'antimoine, etc., les composés organiques d'iode obtenus par substitution, et les sels alcalins et métalliques, formés par les acides oxygénés de l'iode, les iodates, etc., etc.

En admettant que les composés d'iode où les produits de leurs

modifications suivaient une route déterminable ou de prédilection dans l'économie, il fallait aussi s'assurer des phénomènes produits lorsque les voies d'absorption étaient interverties, tant pour le médicament que pour le poison lui-même; il fallait donc faire pénétrer ces corps dans l'économie par toutes les voies par lesquelles les poissons et les médicaments peuvent être administrés.

La recherche des éléments, principalement la détermination des métaux, et au besoin de leur quantité dans les organes des animaux, est accompagnée de difficultés augmentées d'abord par la faible dose de ces corps et ensuite par les phénomènes d'imbibition ou d'endosmose après la mort. Ceux-ci sont parfois de nature à induire en erreur; en effet, ils conduisent à signaler la présence d'un corps dans un organe ou dans un viscère qui en était incontestablement dépourvu pendant la vie; on en verra des exemples plus loin.

Les recherches sont par ce fait bien plus difficiles que les expertises médico-légales, car elles exigent bien plus de précautions, principalement avec des corps dont la présence se détermine facilement et sûrement, tels que l'iode et l'arsenic par exemple.

Non content de ces premières bases, il me parut indispensable de déterminer quelques conditions spéciales dépendantes de l'animal en expérience, de son régime, de son sexe, etc., etc.

Le régime des animaux soumis aux expériences intervient dans les observations et les complique; un herbivore et un carnivore offrent des particularités dont il me parut indispensable de tenir compte, indépendamment de l'aptitude particulière que chacun des individus de ces ordres offrent, soit que l'on cherche à se rendre compte comment ils résistent au poison, soit qu'on veuille apprécier comment ils peuvent être soulagés par la cure.

Un exemple suffira: si l'on soumet un chien au régime du pain seul, il présente des phénomènes autres que ceux d'un chien auquel on administre un régime mixte de pain et de viande; les phénomènes varient en effet, soit qu'on les empoisonne, soit qu'on cherche à les guérir.

Le temps pendant lequel un animal est soumis à l'intoxication

amène aussi des complications dans la recherche; le poison qu'on pourrait ne pas rencontrer en quantité suffisante dans un organe donné d'un animal mort par suite d'un empoisonnement aigu, ne se rencontrera-t-il pas à la suite d'un empoisonnement lent dans le même organe chez un deuxième individu? l'inverse pourra se présenter et j'en donne des exemples.

Les animaux offrent parfois une résistance inattendue à l'action d'un poison, si on a cherché à les y habituer petit à petit avec précaution.

Les phénomènes cadavériques semblent, au premier abord, n'offrir aucune difficulté, mais la description des observations sans planches à l'appui n'est pas suffisante dans beaucoup de cas; du reste, il est convenable de faire les autopsies de suite après la mort, pour éviter les phénomènes de putréfaction, qui souvent altèrent rapidement l'aspect des tissus; le concours de plusieurs savants aidés de dessinateurs habiles serait nécessaire.

On voudra donc bien considérer les expériences dont il me reste à parler comme n'étant que des essais imparfaits se rattachant à un plan d'ensemble, qu'une longue maladie m'a empêché de mener à bonne fin, et auquel je ne puis plus travailler avec suite; en effet, je n'ai plus la force de voir des animaux souffrir; ni le but scientifique que je poursuis, ni le but humanitaire que j'espère atteindre, ne sont capables de me laisser indifférent aux souffrances des animaux, et particulièrement du chien, même lorsque je peux me borner à les empoisonner.

Quant aux vivisections qui sont indispensables, elles provoquent, depuis quelques années chez moi des émotions si pénibles, que je n'ai plus le courage de les maîtriser.

Tous ces motifs et bien d'autres me forcent donc à réclamer toute l'indulgence du lecteur pour cette partie du travail; en me décidant à la publier j'ai cru pouvoir être utile en livrant quelques renseignements dont d'autres expérimentateurs pourront profiter; plus heureux que moi, ils sauront éviter les écueils que je ne pouvais prévoir, et auront devant eux un champ d'expériences un peu mieux défini.

J'espère que parmi les expériences qui suivent, quelques-unes

pourront être utiles aux physiologistes qui dirigeraient leurs études dans cette direction.

---

§ XXVII. — *Le pain de seigle seul est une nourriture insuffisante pour entretenir la vie des chiens.*

D'après Müller (*Traité de physiologie*), une condamnation à un mois de pain et d'eau est considérée en Danemark comme l'équivalent de la peine de mort.

Les ouvriers, dans beaucoup de cas, sont soumis par nécessité à un régime essentiellement végétal; j'ai voulu m'assurer comment un animal s'empoisonnerait par les métaux et comment il guérirait par l'iodure de potassium, lorsqu'il serait soumis à un régime absolument végétal, qui consisterait en pain fait avec de la farine de seigle; c'est le pain des pauvres en tout semblable au pain de seigle consommé dans nos campagnes belges.

La boisson était une eau calcaire, mais non séléniteuse.

Les premiers chiens soumis au régime du pain dépérirent avec une grande rapidité; je soupçonnai que la tristesse de la reclusion pouvait jouer un rôle, mais la cause de leur dépérissement se trouvait ailleurs, car soumis au régime mixte ils reprirent leurs forces.

J'accusai la mauvaise qualité du pain; j'en fis l'analyse, mais je n'y trouvai rien de nuisible, il ressemblait au bon pain de seigle préparé pour une personne aisée qui, par goût, n'en prend que rarement d'autre qualité. Je fis acheter de la farine et mon garçon de laboratoire, ancien boulanger, fit le pain, mais les mêmes résultats se présentèrent; l'expérience fut poussée à bout, en 1850 et 1851, sur sept chiens de sexe, de force, de race différents, aucun ne résista à ce régime; ils moururent tous, les uns après un mois, d'autres résistèrent pendant trois mois; ce fut le terme le plus long.

A l'autopsie, on trouve tous les tissus, les organes, reins,

rate, etc., de ces animaux décolorés et pâles. Le cœur renferme des caillots sanguins fibrineux, parfois parfaitement blancs comme la couenne inflammatoire, dont ils offrent la résistance; ces caillots se trouvent même dans les gros vaisseaux; le sang paraît pâle à côté de celui d'autres animaux; les poumons sont décolorés, mais parfaitement sains; les organes et les tissus paraissent contenir un excès de sérosité incolore; ordinairement le cerveau n'offre rien de remarquable.

La membrane de l'estomac paraît normale; et dans la plupart des cas, l'animal avait du pain non digéré dans l'estomac, parfois même cet organe en était rempli; sa muqueuse est pâle, moins résistante que celle d'un animal au régime mixte; elle ne présente aucune trace d'inflammation, que l'estomac soit rempli de pain ou qu'il soit vide; une seule fois, on observa une très-légère congestion de la muqueuse, l'estomac étant encore rempli de pain; ce fut sur un des chiens parmi ceux qui résistèrent le plus longtemps (trois mois); une seule fois aussi, on remarqua quelques points ulcérés près du pylore.

Les intestins sont presque toujours vides; leur muqueuse offre des marbrures disséminées qui paraissent être dues à des hémorragies, car elles disparaissent en enlevant la muqueuse avec le dos du manche du scalpel; ils renferment une matière noire, brunâtre, biliaire, visqueuse, baignant des fragments de pain non digéré; la bile a offert des différences parfois très-prononcées dans la couleur : parfois elle était décolorée, plus souvent normale, et en général abondante.

Un seul de ces animaux a présenté des ulcérations aux jambes.

Plusieurs avaient des entozoaires en très-grande quantité.

Tous étaient amaigris et dans un marasme complet; ils étaient littéralement mangés de vermine, poux et puces; en un mot, on pouvait dire qu'ils succombaient à une phthiriase.

Comme mes cahiers d'observations ne mentionnent rien sur la vessie, je soupçonne que cet organe n'a rien présenté de particulier. C'est incontestablement une négligence, car il y faudrait examiner l'urine pendant la vie et après la mort, ne fût-ce

que pour s'assurer si elle ne contient pas d'albumine et de sucre.

J'eus cependant une exception à la règle qui paraissait assez générale, un chien jeune, vif, très-intelligent, espèce de griffon de petite race à poils noirs et mi-longs : il commença par maigrir, mais au bout de quelque temps, les phénomènes de débilitation disparurent; il restait maigre, mais se portait bien; je lui fis remplacer son eau calcaire par de l'eau distillée, sans remarquer aucun changement. Je le fis observer avec beaucoup de soin, pour être certain qu'on ne lui donnait pas de matière animale à mon insu, mais rien ne changeant, je pris toutes les précautions et je finis par m'astreindre à le soigner moi-même. Tout me fut expliqué, il mangeait les souris et les rats; je le trouvai occupé à dépecer un rat. Soit disposition particulière, soit qu'il ne fût arrivé que par transition à l'alimentation par le pain, il résista pendant plus de trois mois encore au régime du pain et de l'eau distillée; on l'avait enfermé dans une grande cage garnie de toiles métalliques. Il ne mourut pas, et l'expérience fut abandonnée.

Le régime du pain a été expérimenté par Magendie : un chien, nourri avec du pain blanc, mourut après cinquante jours; un autre, nourri avec du pain bis, se maintint en bonne santé; je signale la contradiction entre les expériences de Magendie et les miennes, car plusieurs expériences que j'ai faites, et particulièrement la dernière, ne semblent pas confirmer, en ce qui regarde le pain de seigle, une des conclusions de l'illustre savant. Il pensait que « lorsqu'on nourrit, pendant quelque temps, un animal » d'un aliment sous l'influence duquel il devrait finir par succomber, on ne parvient plus à le sauver en le remettant à sa » nourriture habituelle. A la vérité, il mange avec appétit, mais » il périt à la même époque que si l'on eût continué à lui donner » l'aliment insolite. »

Le chien qui fait exception semblerait prouver que l'on peut habituer un chien à se contenter de pain de seigle, et qu'il peut vivre très-longtemps sous l'influence de ce régime.

La conclusion de M. Magendie n'est donc pas générale, mais je dois cependant ajouter un fait qui vient à l'appui.

Un chien fut soumis au régime de pain et maigrit comme tous les autres; après une quinzaine de jours, il fut remis au régime mixte composé de pain et de viande cuite; quelques jours après, on le trouva mort spontanément : ses tissus étaient décolorés et l'estomac renfermait de la viande non digérée.

Je cite le fait tel que je le trouve consigné par mon préparateur, M. Augustin Melsens, qui considérait la mort comme devant être attribuée à une cause étrangère au régime végétal, ajoutant en note : *expérience perdue.*

J'ai pensé qu'il était utile de donner les détails qui précèdent pour montrer à quelles conséquences on arriverait si, dans les cas d'empoisonnements chroniques, on ne tenait pas compte du régime.

---

§ XXVIII. — *Résistance que quelques animaux peuvent offrir à l'action des poisons. — Empoisonnement lent par le sublimé. — Empoisonnement lent par le sublimé associé à l'iodure de potassium.*

Un chien, pesant environ 8 kilogrammes, est soumis à un empoisonnement gradué par le sublimé corrosif; on arrête parfois pendant deux ou trois jours l'administration du poison, il a vécu ainsi pendant quatre-vingt-dix-sept jours et avait consommé $12^{gr.},400$ de sublimé, y compris les pertes inévitables qui réduiraient ce chiffre de beaucoup si l'on pouvait en tenir compte, mais il est impossible d'évaluer la perte due aux vomissements, dévoiements, etc., etc. Il faut admettre qu'une grande partie de sublimé n'a pas été absorbée.

Je fus si étonné de ce résultat que je crus devoir faire l'analyse du sublimé employé. Il était parfaitement pur.

Des médecins m'ont assuré que souvent $1^{gr.},5$ à 2 grammes de sublimé répartis à faibles doses sur deux ou trois mois, amenaient chez un homme moyen, traité pour une affection syphilitique, des phénomènes sinon graves ou intenses, au moins capables de faire voir l'énergie de l'action de la médication mercurielle.

Les chiens, en général, meurent vite avec des doses relativement faibles de sublimé; quelques autres expériences me l'apprirent; leur description n'offrirait pas d'intérêt particulier.

Je me contente de signaler celui que j'ai rapporté. Je ferai remarquer cependant que les chiens résistent en général mieux, si on associe l'iodure de potassium au sublimé. A cet effet, je choisissais deux chiens aussi semblables que possible; ils étaient soumis au même régime, recevaient les mêmes doses de sublimé: à l'un des deux on donnait une dissolution titrée de sublimé, à l'autre la dissolution était au même titre pour le sublimé, mais elle renfermait un excès d'iodure de potassium. Le chien auquel on administrait cette dernière, résistait toujours plus que le premier. La dose de sublimé était ménagée de manière à ne pas avoir de phénomènes trop intenses et trop rapidement mortels.

J'ajoute que j'ai répété plusieurs fois cette expérience et que les résultats ont toujours été les mêmes.

---

§ XXIX. — *Phénomènes cadavériques présentés par des chiens empoisonnés en introduisant les poisons dans l'estomac après la mort. — Comparaison de ces phénomènes avec ceux observés dans les empoisonnements aigus sur le vivant.*

Pour déterminer la route suivie dans l'économie par les métaux et les iodures, il fallait rechercher ces corps dans les organes après la mort, et entre autres dans le foie et la bile; dans quelques-unes de mes expériences, j'étais arrivé à des résultats contradictoires que je ne pouvais m'expliquer; ils me faisaient douter des procédés que j'employais, malgré toutes les précautions auxquelles je m'assujétissais; d'autre part je pouvais soupçonner que les phénomènes d'imbibition cadavérique, ou cette imbibition pendant les derniers moments de la vie, sinon pendant toute la vie, entachaient mes recherches; j'ai appris que pour obvier à ce dernier inconvénient, il faut faire les autopsies le plus rapidement possible après la mort des animaux.

Je connaissais les expériences de M. Orfila (voir *Traité de toxicologie*, t. 1, p. 55); mais comme elles avaient été faites principalement sous le rapport médico-légal, je dus m'astreindre à les répéter à mon point de vue.

J'eus d'abord recours à l'acide arsénieux, corps facilement reconnaissable.

Une chienne de taille moyenne est sacrifiée par strangulation. Vingt minutes après on met l'estomac à nu et on pratique deux fortes ligatures au delà du pylore; on isole ensuite l'estomac en faisant la section de l'intestin entre les deux ligatures, puis on referme l'abdomen par une suture. Après l'opération, une dissolution aqueuse de cinq grammes d'acide arsénieux est introduite dans l'estomac par l'œsophage, celui-ci est lié et l'animal, couché sur le flanc gauche, est abandonné pendant quatre-vingt-quinze minutes.

Quelques fragments du foie suffirent pour donner d'abondantes taches arsenicales à l'appareil de Marsh. Je fus frappé par un phénomène inattendu; en examinant l'estomac de ce chien, il me parut offrir dans son aspect de l'analogie avec l'estomac de chiens empoisonnés par des composés arsenicaux.

Je fus si frappé de cette observation que je sacrifiai un second chien qui, depuis quelque temps, était soumis au même régime que le précédent et qui avait à peu près le même poids; j'étais porté à attribuer le phénomène d'injection à la nature de la mort par strangulation. Le chien sacrifié fut abandonné après la mort pendant le même temps et dans les mêmes circonstances; mais, à l'autopsie, l'estomac se présenta avec un tout autre aspect, c'est-à-dire que la portion pylorique de l'estomac ne présentait pas la décoloration caractéristique que j'observe dans l'empoisonnement arsenical.

Mais un nouveau doute pouvait s'élever et une objection sérieuse pouvait être faite. L'animal n'avait pas été ouvert après la mort, on n'avait pas fait de ligature, etc. L'expérience fut répétée sur un chien pesant 6 kilogrammes, qui fut sacrifié par strangu-

lation et reçut, une demi-heure après la mort, une injection de 5 grammes d'acide arsénieux dissous dans 250 centimètres cubes d'eau alcalisée par une goutte d'ammoniaque.

Voici ce qui fut constaté après l'avoir abandonné dans cet état pendant vingt-quatre heures:

Cinq grammes de sang soigneusement recueillis dans les cavités du cœur ne me permirent pas de déceler l'arsenic; l'essai était fait en écrasant la flamme d'un petit appareil de Woulf; j'avais employé le procédé connu sous le nom de calcination sulfurique;

Deux cents grammes de foie donnèrent des taches, mais peu abondantes;

Cinq grammes de sang de la veine cave donnèrent quelques taches très-nettes;

Le pancréas parfaitement lavé donna des taches abondantes;

Les deux reins, dépouillés de leur membrane et lavés, puis calcinés ensemble, en donnèrent aussi;

La rate donna des taches énormes, en n'employant qu'un tiers de la dissolution du charbon sulfurique;

L'estomac offrit de nouveau ce caractère particulier de l'empoisonnement arsenical.

Deux chiens vigoureux furent soumis préalablement pendant quelques jours au même régime, composé de pain de seigle et de viande.

Le premier, pesant 12 kilogrammes, fut sacrifié par strangulation au moyen d'un nœud coulant, puis suspendu pendant quinze minutes; après ce temps, on mit l'œsophage à nu et l'on introduisit dans l'estomac 410 centimètres cubes d'une dissolution aqueuse renfermant environ 15 grammes d'acide arsénieux.

Toutes ces opérations avaient duré cinquante minutes. L'animal fut placé dans la position de la station naturelle dans l'appareil de M. Schwann, espèce de torture très-commode pour les vivisections; on le recouvre de linge, et on le place à quelque distance d'un poêle, de manière à ce que le refroidissement se fasse lentement.

Un thermomètre est introduit dans le rectum, il y plonge de $0^m,20$ environ, il marquait $38^o,5$ c., la température de l'air étant de

12° c.; après cinq heures la température était descendue à 30° c., celle de l'air étant 9° c.; trois heures après, elle était de 26°, la température de l'air restant à 9° c. Le lendemain matin, c'est-à-dire sept heures après l'observation précédente, le thermomètre ne marquait plus que 7° c.; la température de l'air était de 5° c.

On fit l'autopsie en ouvrant par le dos et en coupant la colonne vertébrale sans déranger les organes.

Mon ami, M. Verheyen, directeur de l'École de médecine vétérinaire, connaissait l'expérience et pensait que la stase sanguine, qu'il était facile d'observer dans le canal intestinal, n'était pas due au genre de mort de l'animal; quant à l'estomac, il présentait le caractère que j'observe dans les empoisonnements par l'acide arsénieux, moins vif cependant.

Notre collègue, M. Gluge, qui ne connaissait pas la nature de l'expérience, examina le tout avec soin, et sur ma demande de vouloir bien préciser la nature de la mort, il soupçonna un empoisonnement par l'acide arsénieux.

Voici la note qu'il écrivit à ce sujet:

« *Estomac.* — A peine acide, rouge par plaques, depuis le rouge
» écarlate jusqu'au rouge violacé. Le mucus qui couvre la mu-
» queuse peu abondant; la muqueuse est plutôt sèche; l'injection
» autour des orifices glandulaires de l'estomac est très-vive.

» *Intestin grêle.* — La muqueuse est couverte d'une couche de
» quelques lignes de mucus grisâtre, résistant, faiblement acide.
» Ce mucus consiste en une substance amorphe et en petits
» noyaux de 1/150 de millimètre de diamètre avec quelques cel-
» lules épithéliales; les noyaux forment la majorité des éléments.
» Il y a donc augmentation de la sécrétion de la muqueuse intes-
» tinale; l'acide acétique réduit les noyaux à la moitié de leur
» volume, sans cependant les dissoudre complétement.

» Sous ce mucus, la muqueuse présente le velouté ordinaire,
» mais elle est plus molle et possède une rougeur considérable.

» Les villosités sous l'épithélium se détachent avec une grande
» facilité et présentent une vive injection de tous leurs capillaires
» La muqueuse se détache facilement de la musculaire, les veines
» externes de l'intestin sont très-gonflées.

» *Conclusion.* — Inflammation de l'intestin; c'est-à-dire hy-

» perémie ou injection avec sécrétion augmentée de la muqueuse.
» Cette altération occupe une grande partie de l'intestin; dans
» quelques endroits il y a de petites ecchymoses.

» *Gros intestin.* — Une partie de la muqueuse est couverte de
» matière noirâtre semi-fluide qui renferme beaucoup de cristaux
» et du pigment; du reste la muqueuse est résistante et normale. »

Ce qui m'avait frappé dans ces expériences, *c'était l'injection de l'estomac et sa décoloration vers l'antre du pylore*, contraste que j'observais souvent.

Les organes de ce chien, empoisonné après la mort, furent examinés, en vue de déceler l'arsenic, au moyen d'un simple petit appareil de Marsh destiné à donner des taches arsenicales; on opérait toujours de la même façon, avec des liquides étendus des mêmes quantités d'eau.

Rein droit. — 35 grammes. Dépouillé de sa membrane, lavé à grande eau, calciné avec de l'acide sulfurique, il ne donne pas de tache.

Rein gauche. — Traité comme le premier. Taches très-abondantes.

Urine. — 4 grammes. Pas de tache.

Rate. — Bien lavée à grande eau. — 52 grammes. Taches abondantes.

Foie. — 40 grammes. Pris dans tous les lobes. Taches extraordinairement abondantes, avec une faible partie du charbon sulfurique.

Bile. — 10 grammes. La vésicule est d'abord lavée à grande eau, le liquide qu'elle renferme est recueilli avec soin. Pas de taches arsenicales à l'appareil de Marsh.

Poumon gauche. — Lavé. — 62 grammes. Taches, mais bien moins abondantes que pour le foie.

Poumon droit. — Lavé et traité comme le précédent. Pas de taches.

Cœur. — 100 grammes, vide de sang. Lavé à grande eau. — Pas de tache.

Matières recueillies sur les parois intérieures du cœcum, le côlon et le rectum. — Taches très-abondantes avec 10 grammes de matière.

Matière brune recueillie dans l'intestin grêle. — 5 grammes. Pas de tache.

Matière jaune-brune de l'intestin en se rapprochant de l'estomac. — 8 grammes. Pas de tache.

Matière grisâtre de l'intestin grêle, plus près de l'estomac. — Taches très-abondantes, avec 10 grammes.

Matière grisâtre, plus près de l'estomac que la précédente. — Taches abondantes.

Je crois devoir faire observer qu'on ne pourrait pas conclure *absolument* à l'empoisonnement par l'acide arsénieux. L'expérience précédente démontre qu'il faut être très-prudent dans les conclusions quand il s'agit d'une expertise médico-légale.

En effet, le véritable empoisonnement donnerait des taches arsenicales avec le charbon sulfurique de chacun des reins, de chacun des poumons, etc., etc.

On avait injecté dans l'estomac 410 grammes de liquide, on en a extrait 365 grammes; l'absorption, en supposant l'estomac vide au moment de la mort, avait donc porté sur 45 grammes de liquide, renfermant environ 1gr.,5 d'acide arsénieux.

J'ai toujours constaté la mort, dans toutes ces expériences, en m'assurant que le cœur ne battait plus, et qu'une auscultation prolongée démontrait que les bruits du cœur avaient cessé.

Le second chien fut sacrifié exactement de la même façon; le refroidissement se fit dans des conditions identiques; l'autopsie aussi; j'y remarquai l'injection de l'estomac et d'une partie du canal intestinal, mais la différence avec le premier était très-caractéristique.

Voici des exemples de l'une des difficultés à vaincre dans ces recherches.

Non-seulement on découvre l'arsenic là où il n'était pas pendant la vie, mais, ce qui paraît plus étonnant, quelques caractères anatomiques viennent à l'appui de la conclusion qu'il y a eu empoisonnement.

Ces exemples méritent d'être mis en opposition avec l'expérience d'expertise faite par M. Malaguti qui, trouvant de l'arsenic libre

dans le canal intestinal et n'en rencontrant pas dans le foie, conclut que la victime n'avait point été empoisonnée; les aveux du coupable apprirent en effet qu'il avait étranglé la victime après lui avoir donné de l'arsenic métallique. (*Répert. de Chimie appliquée*, V^e^ année.)

Deux autres chiens, l'un nourri au pain de seigle et déjà très-affaibli par ce régime, l'autre recevant une bonne nourriture mixte, furent encore sacrifiés en vue de bien constater l'aspect particulier qu'offre la membrane de l'estomac. Aucun de ces deux chiens ne m'offrit le phénomène des chiens empoisonnés par des composés arsenicaux, soit avant soit après la mort.

L'estomac dans cet empoisonnement présente un caractère qui ne m'a jamais fait défaut. La partie moyenne est toujours plus ou moins injectée de sang, elle est rouge; tandis que l'antre du pylore est décoloré, parfois parfaitement blanc, et dans tous les cas il y a un contraste très-net entre ces deux portions de la muqueuse stomacale; le duodénum aussi est injecté et rouge.

Dans ces derniers temps, j'ai répété cette expérience sous une forme qui me permît d'apprécier si je ne me faisais pas illusion, et j'ai voulu m'assurer si d'autres poisons amenant la mort des animaux me donneraient ce caractère anatomique que je ne trouve décrit nulle part, et qui était ignoré par plusieurs savants que j'ai consultés à ce sujet.

Deux chiens sacrifiés par strangulation, à 11 h. 25, restent suspendus jusqu'à 11 h. 40; ils étaient à jeun depuis la veille, la mort fut constatée en appliquant la main et l'oreille sur la région du cœur; aucun bruit n'était perceptible, aucune pulsation ne put être constatée, soit par moi, soit par M. Husson mon répétiteur; l'œsophage étant mis à nu, on introduisit 300 centimètres cubes d'eau distillée dans l'estomac de l'un des chiens, 300 centimètres cubes d'une dissolution d'acide arsénieux dans celui de l'autre.

Les deux animaux, bien enveloppés dans des linges et des nattes, furent couchés sur le flanc droit près d'un poêle; à onze heures quarante-cinq minutes et à onze heures cinquante-cinq minutes, on prit la précaution de les recouvrir d'une grande natte pour empêcher le rayonnement direct.

L'un des chiens *A* pesait $6^{kil.},500$, l'autre *B*, $6^{kil.},100$. Je les désigne par des lettres, car je n'avais pas été présent à l'injection de l'eau et de l'acide arsénieux. Le refroidissement s'opéra de la façon suivante, et fut observé au moyen de thermomètres plongés de $0^{m},20$ dans l'anus.

HEURES.	CHIEN *A*.	CHIEN *B*.	Température de l'air de la place.
12 h. 35 après midi. . .	35° c.	39° c.	20° c.
1 » » . . .	34	37,5	
2 » » . . .	33	36	
3 » » . . .	32	35	
4 » » . . .	30,5	33,5	
5 » » . . .	28	32	
6 » » . . .	27	31	14° c.
Le lendemain.			
7 heures du matin . . .	17	20	10° c.
8 » » . . .	17	19,5	
9 ½ » » . . .	17	19	

L'autopsie fut faite le lendemain à dix heures, sans déranger les cadavres; on fit une ligature à l'œsophage et une seconde sous l'estomac, pour recueillir le contenu de l'estomac.

L'aspect, à l'ouverture des cadavres, était tel que tous les vaisseaux sanguins du chien *A* paraissaient gorgés de sang, tandis que le chien *B* ne présentait pas ce phénomène; les organes n'offraient rien de bien particulier; le tube intestinal du chien *A* était vide de gaz, les intestins de *B* en renfermaient beaucoup. Cent volumes de ce gaz traités par la potasse laissèrent 30 volumes de gaz non absorbé, brûlant avec une flamme bleue comme celle de l'oxyde de carbone.

Il restait dans l'estomac du chien *A* 260 centimètres cubes d'un liquide très-légèrement coloré au brun jaunâtre; celui du

chien *B* ne renfermait plus que 240 centimètres cubes d'un liquide sensiblement incolore. A l'ouverture des estomacs, il n'était pas possible d'élever le moindre doute, et j'indiquai sans hésitation le chien *B* comme ayant reçu la dissolution arsenicale. Cependant la coloration rouge dans l'intestin et dans l'estomac du chien *A* était plus forte et simulait une légère phlogose, mais il n'offrait pas cette décoloration particulière de l'antre du pylore. J'avais *deviné* juste, si l'on peut employer ce mot dans ce cas, car je donnais le pourquoi du motif de mon choix.

Je pense que tous les anatomistes non prévenus auraient plutôt désigné le chien *A* comme ayant été soumis à un empoisonnement capable de produire une phlogose ou une injection sanguine.

Mon savant collègue, M. Thiernesse, a eu l'obligeance de vouloir bien m'assister dans les expériences de vérification que j'ai faites dans ces derniers temps. Il m'a prêté, ainsi que M. J.-B. Derache, son répétiteur, un concours dont je me fais un devoir de les remercier publiquement; voici, entre autres, une expérience dont ils ont pu vérifier toutes les données.

On sacrifia deux chiens qui étaient soumis au même régime depuis plusieurs jours, en leur coupant la moelle allongée; on constata la mort, et l'on injecta 500 centimètres cubes d'eau pure dans l'un et 500 centimètres cubes d'une dissolution d'acide arsénieux dans l'autre.

Les deux chiens étaient très-ressemblants, avaient à peu près le même poids, 7 et 8 kilogrammes.

Le refroidissement s'opéra comme pour les deux chiens précédents, mais ceux-ci avaient exactement la même température initiale : 38° c.; ils se refroidirent exactement de la même façon; leur température, au moment de l'autopsie, faite le lendemain à dix heures, était de 18° c.

On fit l'autopsie et on me mit sous les yeux les deux estomacs.

Après un moment d'hésitation provenant de ce que l'incision de l'estomac dans l'un des deux n'avait pas été faite jusqu'au delà du pylore, je désignai le chien empoisonné.

Ayant demandé à M. Thiernesse de vouloir bien me donner

un petit fragment de foie, pris dans une région du foie la moins exposée à l'endosmose, il me fut facile de démontrer la présence de l'arsenic par de nombreuses taches produites sur la porcelaine; l'appareil de Marsh consistait en un petit flacon de Woulf. Ce procédé de la carbonisation sulfurique et de la production de taches par un petit appareil à hydrogène est suffisant, bien qu'on sache qu'il n'est pas parfait.

Le régime auquel les animaux sont soumis me semble avoir une large part dans les phénomènes qu'on observe après la mort. Voici un exemple :

Deux grands chiens très-vigoureux n'avaient eu pour toute nourriture que du pain de seigle pendant huit jours; ils furent sacrifiés par strangulation et restèrent suspendus pendant trois quarts d'heure. Ce ne fut que deux heures après la strangulation qu'on introduisit dans l'estomac, par l'œsophage mis à nu, 500 centimètres cubes d'eau saturée de sel marin dans l'un, et 250 centimètres cubes d'une dissolution saturée et froide d'acide arsénieux dans l'autre.

L'autopsie fut faite le lendemain après un refroidissement lent, qui s'opéra exactement dans les mêmes conditions pour les deux. La température initiale était de 35° c., à la première observation; vingt-quatre heures après, elle était de 17° c.

Les deux estomacs étaient remplis de pain non digéré, bien qu'on ne leur eût plus donné à manger, dix-huit heures avant l'expérience. La muqueuse de cet organe était fortement ramollie, et se détachait avec facilité, contrairement à la plupart des expériences mentionnées au § XXVII; dans l'un comme dans l'autre, la membrane interne était fortement colorée; mais pour celui qui avait été injecté par du sel marin, la coloration était un peu plus brune et la portion pylorique n'était guère moins colorée que le reste; dans le second, la différence, bien que peu marquée, était cependant sensible; l'antre du pylore était plus pâle.

Je fis observer aux aides qui avaient fait l'injection que l'expérience devait être considérée comme étant mauvaise, circonstance que j'attribuais au régime du pain de seigle administré pendant six jours; cependant je désignai encore, sans me tromper,

le chien dans l'estomac duquel on avait injecté l'acide arsénieux.

Bien que l'expérience ne présentât point le caractère décidé des autres, elle m'a paru digne d'être rapportée, parce que l'injection n'a été faite que deux heures après la mort, que les chiens avaient été mis au régime du pain seul pendant huit jours, et que la muqueuse de l'estomac paraissait fortement ramollie [1].

Comme mes recherches portaient sur les iodures qui, dans *beaucoup de cas*, me faisaient défaut lorsque je les recherchais dans la bile et dans les dernières portions des intestins, j'ai voulu m'assurer si des phénomènes d'endosmose analogues aux précédents se présenteraient avec l'iodure de potassium. Un seul exemple suffira.

Un chien, pesant environ 4 kilogrammes, est sacrifié par strangulation; un quart d'heure après la mort bien constatée, on introduisit par l'œsophage une dissolution de 7 grammes d'iodure de potassium dans 100 grammes d'eau. Le cadavre fut couché sur le côté gauche et abandonné au refroidissement spontané pendant vingt et une heures.

A l'autopsie on constate la présence de composés d'iode dans les sérosités abdominales, pectorales et sous-cutanées du ventre et du dos.

Le foie, le cœur, la rate, les poumons sont lavés sous un filet d'eau, puis découpés et bouillis avec de l'eau distillée; tous les liquides qui en proviennent sont rendus faiblement acides, filtrés et additionnés d'un peu d'eau d'amidon; l'eau de chlore ou le chlore gazeux montre dans tous la présence de composés d'iode.

Les reins lavés, dépouillés de la même façon ne donnent pas la réaction de l'iode.

Les muscles des cuisses disséqués, lavés, se comportent comme les reins.

La sensibilité de la réaction de l'iode exige absolument qu'on soit prudent, pour ne pas amener de l'iode accidentellement par les mains, les pinces, les ciseaux, etc., dont on se sert.

[1] Pendant l'impression du mémoire, j'ai fait une expérience qu'on trouvera plus loin et qui m'avait été suggérée par mon confrère M. Schwann.

§ XXX. — *La décoloration particulière de l'antre du pylore constitue-t-elle un phénomène général dans les empoisonnements? Est-elle absolument caractéristique pour l'empoisonnement aigu par différents poisons? La voie par laquelle l'absorption se fait, la nature du composé ont-elles une influence?*

On voudra bien ne pas perdre de vue la déclaration que j'ai faite plus haut; j'établis quelques jalons, je rendrai, si c'est possible plus tard, mon travail plus complet, et je sens que dans cette partie de mon Mémoire les *desiderata* inévitables du lecteur sont aussi les miens.

Il m'est arrivé parfois, lorsque je recherchais la présence de l'iodure de potassium ou des iodures le long du canal intestinal, d'observer que l'intensité de la teinte, communiquée au papier amidonné ou à l'eau d'amidon, allait en diminuant, au fur et à mesure que je m'éloignais de l'estomac; dans quelques cas, je la voyais redevenir intense en m'approchant du colon. Je me demandais si les fonctions d'absorption et de sécrétion attribuées à l'ensemble du tube digestif, pouvaient expliquer ces faits et permettre de comprendre pourquoi il paraissait y avoir des quantités plus considérables d'un sel alcalin dans les premières et dans les dernières portions du canal intestinal; ce fait me paraissait assez extraordinaire, car je crois avoir démontré que l'iodure de potassium ne passe que très-difficilement dans les féces.

Mon attention qui s'était portée sur l'aspect que les différentes parties du canal intestinal présentait, fut éveillée encore par l'observation suivante. Dans différentes autopsies de chiens empoisonnés, j'avais cru remarquer vers le gros intestin, le colon et le rectum, des apparences ayant quelques analogies avec celles que j'observais à l'estomac dans l'empoisonnement arsenical; et l'observation anatomique venant à l'appui de faits chimiques, je me proposais d'étudier ceux-ci par la balance, en cherchant à doser l'iode ou les iodures dans ces cas; mais l'état de ma santé m'arrêta.

Quoi qu'il en soit de ces derniers faits, ceux de l'estomac étaient bien plus nets et tranchés dans l'empoisonnement par les composés d'arsenic; jamais l'inflammation, c'est-à-dire la coloration rouge dans la région correspondant à la grande courbure, ne m'a fait défaut; il en a été de même du duodenum; entre ces parties d'un rouge vif, on voit trancher nettement toute la portion pylorique qui paraît parfaitement blanche.

Le contraste est frappant et les lignes de démarcation sont dessinées avec une vigueur telle, qu'elles peuvent servir de guide pour les physiologistes et les observateurs qui voudraient s'occuper de l'anatomie microscopique de cet organe.

Ne doit-on pas se demander quelles sont, à l'égard du poison arsenical, les fonctions d'absorption ou de sécrétion de cette partie pylorique qui ne s'injecte pas de sang? La physiologie a bien assigné des fonctions spéciales à certaines parties du tube digestif, mais nous sommes loin de connaître les places déterminées, variables ou fixes, que cet appareil offre aux absorptions, aux sécrétions et aux excrétions prises dans leur véritable signification.

On sait que les deux régions principales de l'estomac sécrètent des liquides différents, jouant des rôles distincts, mais mal définis jusqu'aujourd'hui; le liquide fourni par la portion pylorique ne peut pas servir à la préparation du suc gastrique artificiel; mais comme la sécrétion et l'absorption sont des phénomènes qui se produisent simultanément dans les divers tissus d'une même membrane, on est porté à penser que c'est la résultante de ces deux actions, qui détermine d'une part la coloration si vive et d'autre part la décoloration si caractéristique de portions déterminées de la membrane de l'estomac.

Cela paraît très-simple quand le toxique arsenical est introduit par l'estomac, mais si j'ajoute que le phénomène de la décoloration du pylore se produit toujours, quelle que soit la voie par laquelle l'arsenic pénètre dans l'économie (estomac, lavement, absorption cutanée, etc...), quelle que soit la nature chimique du composé d'arsenic, on est amené à conclure que les glandes *muco-gastriques* vers la région pylorique, les glandes *pepto-gastriques*

agissent de la même façon dans toutes ces circonstances, puisque les phénomènes de coloration, dus incontestablement aux sécrétions et aux absorptions restent absolument les mêmes et ne diffèrent, en somme, que par une intensité plus ou moins considérable; comme si, dans toutes les circonstances, le poison se rendait d'abord à l'estomac pour y produire l'injection et la coloration de la partie moyenne et la décoloration au pylore.

Ces observations sur l'estomac, comparées à celles qui indiquaient un accroissement subit de la quantité d'iode vers le cœcum, le gros intestin, le colon et le rectum, me portaient à croire que des phénomènes particuliers se passaient aux deux extrémités du tube intestinal. En effet, dans plusieurs expériences j'appelle l'attention sur l'aspect très-différent du colon et du rectum dans les empoisonnements par les métaux.

Dans les deux cas l'observation chimique doit avoir des relations intimes avec la structure anatomique et avec les fonctions physiologiques, elle viendrait appuyer ou éclairer l'anatomie microscopique; on admet en effet que le gros intestin présente des glandes particulières, des follicules d'autant plus nombreuses, qu'on se rapproche davantage du rectum. Il me paraîtrait difficile d'admettre que la position relative des intestins dans la cavité abdominale suffise pour expliquer les observations qui signalent un excès d'iodure vers l'anus.

L'anatomie a démontré que les tubes glandulaires de l'estomac de l'homme et du chien vers le pylore affectent une forme autre que ceux qu'on rencontre dans la partie médiane ou cardiaque; on admet aussi que ces portions de l'estomac peuvent exécuter des mouvements distincts.

Toutes ces remarques préliminaires montrent pourquoi l'observation, faite sur la membrane de l'estomac, m'a vivement frappé comme elle a étonné plusieurs anatomistes et médecins témoins de mes expériences, tels ont été les motifs qui m'ont engagé à constater que cette décoloration particulière n'était pas un fait du hasard; elle ne se trouve signalée nulle part à ma connaissance, et, pour m'en rendre compte, j'ai commencé par varier le mode d'administration.

On met 1gr.,5 d'acide arsénieux, sous la peau de la cuisse gauche d'un petit chien de 3kil.,5; trois quarts d'heure après, le chien vomit et on ramasse à terre 20 centimètres cubes du liquide visqueux vomi; ils sont introduits dans un appareil de Marsh et on obtient des taches tellement nombreuses, qu'on soupçonne que le chien a pu se lécher.

Il meurt quatre heures et demie après; à l'autopsie on constate parfaitement la décoloration de l'antre du pylore.

Le foie renferme beaucoup d'arsenic, l'absorption a donc eu lieu, le chien est bien mort des suites de l'empoisonnement; mais le doute que l'expérience laisse parce que l'animal s'est léché, me force à la recommencer.

Un chien de même taille et de même poids est opéré exactement de la même façon, mais un bandage exagéré, formé de bandelettes de toile imprégnée de goudron, l'empêche absolument de se lécher et d'absorber de l'arsenic par la bouche.

Une heure après il eut deux vomissements très-rapprochés, le premier était composé d'un liquide visqueux, glaireux et incolore, le deuxième aussi, mais coloré en brun, comme s'il contenait de la matière de la bile. Dix-sept grammes de ce dernier furent recueillis directement sans aucun mélange dans une capsule, et traités après la calcination sulfurique par l'appareil de Marsh; on obtint des taches arsenicales très-nombreuses.

L'animal mourut cinq heures et demie après l'opération, il avait continué à vomir, les matières étaient redevenues blanches, elles livraient toutes d'abondantes taches à l'appareil de Marsh; le museau du chien était constamment entouré d'une bave écumeuse; à l'autopsie, faite le lendemain, quinze heures après la mort, il offre le caractère de la décoloration de l'antre du pylore d'une façon très-tranchée.

Un grand chien pesant 12 kilogrammes reçoit une potion de 100 centimètres cubes d'eau renfermant 0m,500 d'acide arsénieux; il vomit peu de temps après un liquide glaireux mélangé de brins de paille; ne boit pas l'eau que l'on met à sa disposition; une

heure et demie après, la dose est répétée, les vomissements glaireux continuent et il meurt en cinq heures.

L'autopsie fut faite le lendemain matin ; l'estomac offre le caractère le plus tranché : injection considérable de la partie moyenne, décoloration de l'antre du pylore, injection et coloration rouge du duodenum.

Un grand chien très-vigoureux reçoit un lavement de 100 centimètres cubes d'eau tenant en dissolution 0gr.,500 d'acide arsénieux; après l'administration, il boit avidement une grande quantité d'eau; cinq heures après on répète la dose; trois heures après on administre 50 centimètres cubes de la même dissolution; il était neuf heures du soir. Le lendemain matin on administre un nouveau lavement de 50 centimètres cubes; le chien était très-souffrant, bien qu'il eût constamment rejeté une grande partie de ses lavements, et qu'il eût vomi quelques heures après la première administration; dans la journée on lui administre un lavement de 150 centimètres cubes, il mourut quatre heures après, soit vingt-sept heures après la première administration. Le caractère anatomique à l'estomac fut des plus tranchés *encore*.

On peut objecter, à cette dernière expérience, que la dissolution de l'acide arsénieux avait pu passer du rectum jusqu'à l'estomac.

Je fis la même expérience sur un chien de même taille, plus âgé, mais très-vigoureux, en employant deux lavements administrés à une heure d'intervalle, renfermant chacun 10gr. d'iodure d'arsenic dissous dans 250 centimètres cubes d'eau.

On avait préalablement mis le canal intestinal à nu, et après y avoir fait deux ligatures très-fortes, on avait opéré la section de l'anse intestinale entre les deux ligatures.

Le chien mourut deux heures et demie après l'administration du premier lavement; l'autopsie fut faite immédiatement; la région supérieure de l'estomac était d'un rouge vif de sang; le duodenum avait exactement la même couleur que la membrane interne de l'estomac, correspondant sensiblement à la grande

courbure ou la partie moyenne; cette injection extraordinaire se prolongeait dans l'intestin grêle jusqu'à l'endroit où la section avait été pratiquée; entre ces deux parties toute la région pylorique était relativement d'un blanc parfait.

L'estomac et le canal intestinal de ce chien renfermaient de l'iode. Je ne recherchai l'arsenic que dans les organes où il ne se retrouve ordinairement pas, c'est-à-dire à l'œil et à la bile, et je pus parfaitement produire des taches arsenicales avec le charbon sulfurique, provenant de chacun de ces produits.

Je signale ce fait parce qu'il ne s'est présenté qu'exceptionnellement parmi mes nombreuses expériences; or il faut admettre qu'aucun phénomène d'endosmose n'avait pu se produire dans le cas présent, l'autopsie ayant été faite une demi-heure après la mort; je ferai remarquer que tout le poison avait été absorbé; le sang poisseux extrait du cœur et de la veine cave avait une réaction très-légèrement mais franchement acide; la présence exceptionnelle de l'arsenic dans la bile et dans l'œil peut se comprendre dans ce cas par la dose énorme de toxique qui avait pénétré dans le sang et la rapidité avec laquelle la mort était survenue.

Quand des composés d'arsenic sont administrés avec des métaux vénéneux, on observe encore à l'estomac le caractère dû aux arsenicaux; j'ai fait l'expérience avec l'arsenite de cuivre, entre autres, il avait été administré en lavement.

Ces expériences prouvent que le caractère de la décoloration de l'antre du pylore se reproduit, quelle que soit la voie d'absorption du composé arsenical : estomac, anus, etc., et aussi avec des composés arsenicaux différents; quant à *l'intensité* de la phlogose ou de l'injection, elle diffère pour les chiens empoisonnés pendant la vie et pour ceux qu'on empoisonne après la mort, par des circonstances qui me paraissent assez variées.

Il ne faut cependant pas se faire illusion, les phénomènes de l'injection de l'estomac et du canal intestinal n'offrent pas toujours des caractères très-décidés dans les cas d'empoisonnement après la mort. Les circonstances particulières de la mort chez des ani-

maux de force, d'âge, de tempérament et de sexe différents produisent des injections plus ou moins intenses et qui sont sans doute une conséquence du genre de mort; lorsque l'on opère sur des animaux aussi semblables que possible, il arrive que celui dans l'estomac duquel on a introduit de l'eau pure, par exemple, offre des phénomènes d'injection plus tranchés que celui qui a reçu une dissolution d'acide arsénieux. *Le caractère qui ne m'a jamais fait défaut, dans l'empoisonnement arsenical, c'est la décoloration relative de la membrane de l'estomac vers le pylore.*

---

§ XXXI. — *Effets produits sur la région de l'antre du pylore, à la suite de l'empoisonnement par l'iodate de potassium, la nicotine, l'acide prussique, les sels de zinc, de plomb, de mercure et de cuivre, l'acide oxalique et le phosphore.*

Je ne puis quitter ce sujet, bien qu'il semble s'éloigner du but principal de mes recherches, sans décrire encore quelques expériences qui se rattachent au même sujet.

Le petit chien (page 44) traité par l'iodate acide de potassium offrit, comme cela a lieu dans les empoisonnements par les composés arsenicaux, la démarcation blanche dans la région pylorique, mais relativement le duodenum et l'intestin grêle étaient bien moins colorés que la portion moyenne de l'estomac; il y a donc, dans ce cas, un moyen capable de différencier la nature du poison. Le colon offrait des taches injectées rouge, de forme ovale allongée, que je n'ai jamais observées dans des cas analogues.

Le petit griffon (page 45) offrait aussi une décoloration de la région pylorique; mais tous les replis de l'antre du pylore étaient colorés en rouge, et l'organe paraissait comme strié; le duodenum et l'intestin grêle, celui-ci légèrement, étaient enflammés et rouges [1].

[1] On me permettra de faire observer qu'il est très-difficile de rendre exactement compte de ces phénomènes d'injection de phlogose et de coloration.

Un autre chien (page 48) de petite taille, empoisonné par l'iodate de potassium en neuf jours, présentait une coloration rouge assez vive de la région moyenne; l'antre du pylore était assez fortement coloré aussi, mais le duodenum était moins coloré que dans les empoisonnements par les composés arsenicaux.

Un chien auquel on avait administré pendant onze jours un lavement renfermant 4 grammes d'iodate de potassium impur, mourut et offrit des phénomènes cadavériques que je signale en passant. Tous les organes étaient décolorés comme s'il était mort d'inanition, l'estomac était complétement décoloré et l'intestin grêle ne présentait aucune injection, si ce n'est dans le colon qui montrait des stries rouges; les poumons étaient très-emphysemateux; on reconnaissait la présence d'iodure partout; la bile n'en renfermait pas de trace.

Un chien boule-dogue de taille moyenne, très-vigoureux, est tué lentement par quatre administrations successives, de dix en dix minutes, d'environ 25 centimètres cubes d'une dissolution étendue de nicotine, il vomit, il bave, et il a des convulsions; enfin, on place une goutte de nicotine pure sur la langue, elle le tue directement; il était resté pendant quarante minutes sous l'influence du poison.

L'estomac et le canal intestinal paraissent sains et se trouvent à l'état normal ou à peine plus colorés; l'antre du pylore paraît légèrement plus pâle que le restant de la membrane stomacale et du duodenum.

Une petite chienne, tuée par l'acide prussique, offrait une marbrure rougeâtre dans l'antre du pylore, la muqueuse de l'estomac paraissait normale.

il y a des nuances que l'inspection seule apprécie à l'instant; il serait à désirer de voir des physiologistes et des anatomistes répéter quelques-unes de ces expériences dans des conditions déterminées, mais variées, et accompagner leur travail de planches coloriées.

On administre à un chien de 6 kil., à jeun depuis la veille, 10 grammes de sulfate de zinc dissous dans 150 centimètres cubes d'eau; il vomit immédiatement, on avait perdu du liquide pendant l'administration; une heure et demie après, le chien était très-souffrant, la dose fut renouvelée; malgré ses vomissements, il mourut cinq heures après la première administration.

Mon collègue, M. Thiernesse, reconnut de suite que l'injection et la coloration de l'estomac et de l'intestin offrait un caractère tout autre que pour l'empoisonnement arsenical. L'antre du pylore était bien décoloré, mais on n'observa pas cette démarcation caractéristique entre la région moyenne et la région pylorique, celle-ci n'était décolorée que par places; l'estomac était d'un rouge plus brun, coloration qui fut avivée par suite de l'exposition à l'air; il offrait une structure particulière, il était bilobé.

Un chien de six kil. est tué en quarante-huit heures par l'administration d'une dissolution de 90 gr. d'acétate de plomb dans 1500 grammes d'eau ; on lui donne le toxique par doses de 50 à 150 gr. de deux en deux heures chaque jour; il s'en perd à chaque administration, le chien était très-vigoureux et résistant, il vomit beaucoup. A l'autopsie, on trouve l'estomac revêtu d'une croûte blanchâtre, comme une bouillie résistante, sous laquelle on voyait la muqueuse phlogosée; la région du pylore était moins rouge, mais tous les replis avaient sensiblement la couleur de la partie moyenne, le canal intestinal était phlogosé dans toute sa longueur.

Il n'était pas possible de confondre cet aspect, même abstraction faite de l'espèce de croûte qui recouvrait la paroi de l'estomac avec les phénomènes produits par un empoisonnement arsenical.

On administre à un chien de six kilogrammes environ deux grammes de sublimé dissous dans 600 grammes d'eau tenant elle-même en dissolution quarante grammes de sel ammoniac.

Le premier jour, il prit 450 grammes de la dissolution qui lui fut administrée de deux en deux heures par potion de 150 gram-

mes; il était si souffrant le lendemain malgré la perte d'une portion notable du médicament et les vomissements, qu'on ne lui donna rien dans la matinée, mais vers midi on lui administra les 150 grammes restants; il ne vomit plus et mourut quelques minutes après; c'est-à-dire en 24 heures.

L'estomac fut trouvé d'un rouge brun; les replis du pylore étaient comme striés de la même coloration ; l'intestin était phlogosé; et bien que l'antre du pylore fût trouvé plus pâle relativement au restant de l'intestin, l'observation la plus superficielle ne permettait pas le moindre doute, le caractère de l'empoisonnement arsenical ne s'y montrait pas.

Un chien empoisonné lentement par le sublimé administré à faible dose pendant dix jours m'a présenté un phénomène qui était absolument l'inverse des empoisonnements par l'arsenic, l'antre du pylore était plus coloré que le reste de l'estomac.

L'acide oxalique a souvent occasionné des accidents : deux chiens, empoisonnés par des dissolutions de ce corps, ont présenté à l'autopsie les phénomènes qui se trouvent décrits dans les traités de toxicologie.

L'estomac était décoloré, la muqueuse comme dissoute ou sans aucune résistance, la muqueuse de la région pylorique paraissait moins attaquée; elle offrait un peu plus de résistance que dans le reste de cet organe et était un peu plus pâle.

Les lésions deviennent difficiles à observer quand on administre les poisons par l'estomac, si le toxique est coloré, ou s'il se combine avec les composés qu'il rencontre dans l'estomac et sur ses parois.

En vue d'éviter ce trouble dans l'observation, on administre à un chien trois lavements par jour d'une dissolution de sulfate de cuivre, additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque et renfermant par conséquent une certaine quantité d'hydrate d'oxyde. L'animal mourut le troisième jour.

La région moyenne de l'estomac est très-injectée et d'un rouge

virant vers la couleur brunâtre du sang veineux, la région de l'antre du pylore était d'un blanc mat sale; on aurait pu croire à un empoisonnement arsenical, mais la partie du duodenum la plus rapprochée du pylore, bien que légèrement rouge, n'offrait pas la coloration si caractéristique dans les empoisonnements par les composés arsenicaux.

Comme dans d'autres cas semblables, je constatai la présence du cuivre dans la bile, recueillie avec soin.

Mais on crut utile de faire les trois expériences suivantes avec les composés des trois métaux déjà essayés : l'acétate de plomb, l'iodure de zinc et le sublimé.

Des lavements de 50 centimètres cubes d'eau contenant 0gr,300 de sublimé et 1gr,5 de sel ammoniac sont administrés à un chien pesant cinq kilogrammes environ; dès le premier jour, l'animal est pris de vomissements et ne veut plus manger; on lui administrait les lavements trois ou quatre fois par jour, mais il les rejetait presque à l'instant même; il ne mourut que le sixième jour.

Toutes les membranes du canal intestinal étaient fortement enflammées, le mésentère paraissait complétement rouge, tellement les vaisseaux sanguins étaient gorgés de sang; l'estomac enflammé présente une marbrure d'un rouge-brun violacé comme celle du chien empoisonné par l'administration par l'estomac; l'antre du pylore est bien décoloré, mais les replis sont teints en rouge; le canal intestinal est enflammé, mais il n'offre pas cette coloration rouge vif des empoisonnements par les composés arsenicaux donnés à doses élevées; l'inflammation va très-sensiblement en diminuant à mesure que l'on s'éloigne de l'estomac; le cœcum est fortement enflammé, mais le colon l'est beaucoup moins, la rougeur du premier fait paraître celui-ci relativement pâle.

J'ai déjà fait observer cette différence entre le colon et le cœcum, pour des empoisonnements dans lesquels le poison avait été introduit par la bouche; on est tenté d'attribuer des fonctions d'absorption et de sécrétion différentes à ces deux parties du canal intestinal, qui reproduisent un phénomène qui rappelle celui qu'on observe d'une façon si nette dans l'estomac pour les empoisonne-

ments par les composés arsenicaux, et d'une manière plus ou moins vive pour la plupart des autres poisons.

Trois, parfois quatre lavements renfermant deux grammes d'iodure de zinc, dissous dans 50 centimètres cubes d'eau, sont administrés par jour à un chien de cinq kilogrammes; il meurt après six jours; il vomissait souvent et avait refusé toute nourriture à partir du deuxième jour; à l'autopsie, on trouve que l'estomac et le tube intestinal sont très-enflammés; les replis de l'antre du pylore sont rouges, dans ce cas comme dans le précédent, le colon se distingue nettement du rectum proprement dit, celui-ci offre une coloration bien plus intense, qui tranche avec celle du colon; celui-ci par contraste semble décoloré.

L'estomac renferme beaucoup d'iodure, mais les composés d'iode diminuent très-visiblement dans le canal intestinal à mesure qu'on s'en éloigne et qu'on se rapproche du cœcum vers lequel ils augmentent tout à coup d'une façon très-appréciable; vers le cœcum les matières extraites du canal intestinal n'offraient plus qu'une coloration très-légère par l'essai à l'eau d'amidon et le chlore, tandis qu'à l'estomac et au colon même la coloration était très-foncée. J'opère souvent dans des cas pareils en faisant des expériences comparatives avec la *même* dissolution étendue d'eau de chlore, ajoutée à la même quantité de matière rendue acide; en tenant compte du nombre de gouttes d'eau de chlore qui provoque la coloration la plus intense, et le nombre de gouttes qui amènent une décoloration complète. Ce procédé indique sensiblement les rapports quand on compare deux portions du canal intestinal; mais il n'est pas rigoureux; souvent après la décoloration il suffit d'abandonner les matières pour les voir, après quelque temps, présenter de nouveau la coloration de l'iodure d'amidon.

Les phénomènes observés sembleraient indiquer que certains iodures passent d'abord en nature du rectum à l'estomac, mais qu'une portion notable de ces iodures serait réabsorbée dans cet organe et dans le tube intestinal, l'iode entrant dans des combinaisons qui passent à l'urine, et le métal s'accumulant dans le

canal intestinal; en général, les iodures des métaux administrés par l'anus n'envoient d'abord à l'estomac que des composés d'iode, le métal doit être recherché dans d'autres organes, il peut faire défaut dans l'estomac.

Des lavements renfermant cinq grammes d'acétate de plomb sont administrés trois ou quatre fois par jour à un chien d'environ 5 kilogrammes; il résiste pendant huit jours; très-malade dès le premier jour, il refusa de prendre sa nourriture.

A l'autopsie, on trouve dans l'estomac un liquide jaunâtre, visqueux, dans lequel nagent des mucosités d'un brun noir qui paraissent être du sang qui aurait subi un commencement de putréfaction; la muqueuse de l'estomac est ramollie, la partie moyenne est d'un brun violacé; à la partie supérieure vers le cardia ou l'œsophage la coloration brune présente une teinte grisâtre ardoisée; l'antre du pylore est blanc sale, les replis sont légèrement colorés en rouge et on y remarque des taches noires gangréneuses; le canal intestinal est enflammé, mais la coloration rouge est bien moins intense que dans les empoisonnements par les composés arsenicaux; tout le canal intestinal est rempli de sang altéré; je n'ai jamais remarqué ce fait dans les empoisonnements par les composés d'arsenic, même l'iodure donné à haute dose.

Je dois de nouveau faire remarquer qu'il serait utile de reproduire ces phénomènes par des figures coloriées.

La transsudation sanguine vers le canal intestinal, dans ces deux cas, présente donc une particularité très-remarquable, tandis que pour les composés arsenicaux la membrane interne de l'intestin paraît bien plus enflammée que dans l'empoisonnement par l'acétate de plomb, au moins les globules ne se déforment-ils pas de façon à passer sous une forme altérée dans l'intérieur du tube intestinal.

Bien que les expériences que je rapporte aient été faites en vue d'étudier les phénomènes d'endosmoses, après la mort j'ai été entraîné à chercher à me rendre compte en même temps des lésions ou des altérations produites sur la membrane de l'estomac,

après le fait observé sur les phénomènes produits sur cet organe dans les empoisonnements après la mort.

Peut-être ces observations pourront-elles être utiles à ceux qui chercheraient à étudier les fonctions de sécrétion et d'absorption dans des portions déterminées du tube digestif; c'est à ce titre seul que je les donne.

On administre à un chien 0gr,250 de phosphore qu'on avait fondu sous l'eau et battu ensuite jusqu'à refroidissement complet avec de la fécule de pomme de terre; l'administration avait été faite le soir, le lendemain matin l'animal était très-abattu; il succomba deux heures après la deuxième dose; l'estomac est enflammé et rouge dans toute la portion moyenne, les replis de l'antre du pylore sont assez fortement colorés.

L'inspection se fit par deux ouvertures ménagées dans la paroi et disposées de façon à recevoir une ligature à bourdonnets.

On injecta ensuite dans l'estomac une dissolution d'acide arsénieux, puis le cadavre fut abandonné au refroidissement lent.

Le lendemain on constata que la membrane de l'estomac était dans le même état que la veille, c'est-à-dire que, dans ce cas, la dissolution arsénieuse n'avait produit aucun effet ou que l'effet produit était faible. MM. De Rache et Husson, répétiteurs à l'École de médecine vétérinaire, me prêtèrent leur concours dans cette expérience; plus habitués que moi à faire des observations analogues, ils furent frappés des résultats.

Il résulte de cette expérience que l'estomac perd entièrement ce reste de vitalité que l'on constate si facilement après une mort violente, si l'animal a succombé à un empoisonnement préalable, fût-il même très-rapide. Il faudra répéter encore ces expériences.

L'expérience fut répétée sur un second chien; on le sacrifia par strangulation, on examina de suite la membrane de l'estomac; la portion moyenne de l'estomac ainsi que tous les replis de l'antre du pylore étaient colorés; après avoir fait des ligatures on injecta l'acide arsénieux et le lendemain on constata une décoloration

assez peu prononcée pour la partie moyenne, mais très-prononcée pour l'antre du pylore.

Cette expérience, qui consiste à observer d'abord l'état de l'estomac avant l'injection de la dissolution arsénieuse, prouve bien cette action spécifique des composés arsenicaux et le reste de vitalité que conserve l'estomac.

Ces phénomènes d'absorption qui se présentent si on les provoque de suite après la mort, et cette transsudation sanguine vers la région moyenne de l'estomac accompagnée de la décoloration constante de la portion de l'estomac qui se rapproche du pylore, prouve au moins que la perméabilité des tissus est très-considérable de suite après une mort violente et que cette perméabilité ne semble pas être la même pour des matières de nature, de composition et de propriétés différentes.

Il paraît incontestable, au moins d'après les expériences que j'ai faites, qu'indépendamment du phénomène de l'absorption il se fait un phénomène de sécrétion capable, le premier, de ramener du sang vers l'extérieur, le second, de porter le sang vers l'intérieur de la membrane de l'estomac.

Cette endosmose et cette exosmose simulent en définitive un phénomène vital, mais ce phénomène peut être modifié par des causes chimiques dues aux liquides employés : eau, sels alcalins, sels acides, sels neutres, etc., etc., agissant chimiquement en empêchant les phénomènes de putréfaction ou de fermentation, comme il peut être influencé par des causes purement physiques, différence de température, différence de densité, de fluidité, etc.

Comparativement au chien précédent, un chien de même taille, de même force, à jeun depuis le même temps, est sacrifié de la même façon.

A l'autopsie on constate, comme pour le précédent, que l'estomac est vide, que la portion moyenne est légèrement colorée en rouge, que tous les replis de l'antre du pylore sont rouges.

Les plaies à l'estomac étant refermées par des ligatures à bourdonnets, on abandonne l'animal au refroidissement comme le précédent et exactement dans les mêmes circonstances.

Le lendemain l'estomac présentait un aspect tout autre que la veille, il était sensiblement et uniformément de couleur brun ardoisé par suite d'un phénomène de putréfaction dans lequel l'état de vacuité avait dû intervenir.

Quoi qu'il en soit, toutes les expériences que j'ai relatées prouvent ce que les médecins admettent, je pense assez généralement, que l'arsenic paraît avoir une action spéciale sur l'estomac et les intestins, que dans l'estomac cette action se dessine par un phénomène très-net, très-tranché sur le vivant, et assez marqué même après un empoisonnement artificiel exécuté immédiatement après une mort violente.

Il paraît assez difficile de décider si le phénomène de l'injection de la partie moyenne de l'estomac est dû à un simple phénomène cadavérique ou à une action, dans laquelle interviendrait *un reste de vie*, produisant encore les mouvements du cœur ou une faible circulation du sang qui ne serait pas en repos d'une façon absolue.

Mon collègue M. Schwann m'avait prié de répéter l'une des expériences sur l'empoisonnement par l'acide arsénieux après la mort, en prenant la précaution de lier les vaisseaux du cœur.

Voici les résultats de cette expérience que je n'ai modifiée qu'en m'assurant d'abord, autant qu'on puisse le faire, avec MM. De Rache et Husson, de l'état de la membrane interne de l'estomac avant d'y introduire la dissolution arsenicale

Un chien de forte taille, à jeun depuis dix-huit heures, est pendu; après la mort, on fait au-dessus du cœur une ligature très-fortement serrée, embrassant toutes les veines et les artères. On examine, par une ouverture pratiquée dans la paroi, la membrane interne de l'estomac, un peu au-dessus de l'antre du pylore; elle paraît parfaitement exsangue ou blanche. On injecte 300 centimètres cubes d'une dissolution saturée d'acide arsénieux. Après avoir fermé la plaie par une ligature à bourdonnets, on abandonne le cadavre à un refroidissement lent pendant environ dix-huit heures comme pour les autres chiens.

Le lendemain le cadavre était tympanisé; 100 volumes de gaz du canal intestinal recueillis sur l'eau laissèrent 25 volumes après l'action de la potasse caustique; ce gaz insoluble brûlait avec une flamme bleue, absolument comme l'oxyde de carbone; il s'est rencontré plusieurs fois dans les expériences que j'ai faites en employant l'acide arsénieux, mais, n'y attachant qu'une attention très-secondaire, je n'en ai pas fait l'analyse, me contentant de le signaler par une de ses propriétés qui m'a paru assez caractéristique. Il serait très-intéressant de faire une analyse exacte et complète du gaz recueilli dans les intestins et d'y rechercher la présence de l'arséniure d'hydrogène, etc..., mais il faudrait le recueillir sur le mercure.

Toute la portion de l'estomac, blanche la veille, était colorée, mais la coloration était plus faible que dans la plupart des autres cas; l'antre du pylore était incontestablement blanc.

Je ne pus recueillir que 5$^{gr.}$,5 de sang pur de la veine porte, et il ne me fut pas possible d'y constater la présence de l'arsenic; j'opérai sur la même quantité de sang pris dans le cœur, le résultat fut encore négatif, tandis que 5$^{gr.}$,5 de foie, pris en différents endroits, me donnèrent des taches très-nombreuses et très-caractéristiques.

Ces expériences rendent compte jusqu'à un certain point des contradictions qu'on rencontre dans les autopsies faites sur des individus empoisonnés par des dissolutions arsenicales ou par l'acide arsénieux en poudre; je n'ai jamais eu l'occasion de voir l'estomac de l'homme empoisonné par les arsenicaux, mais en observant le caractère si tranché que j'ai signalé chez les chiens, il est très-probable que, dans le même cas, celui de l'homme offrirait quelque chose d'analogue.

Je me suis décidé à donner tous les détails qui précèdent, parce qu'ils semblent montrer parfaitement que la fonction de la partie pylorique de l'estomac est toute spéciale, comme on admet que sa structure est particulière, et que des observations suivies avec des substances toxiques ou des médicaments nous apprendront à mieux spécifier le rôle des différentes parties du canal intestinal, et ses relations avec le foie, la rate, etc.

§ XXXII. — *Les composés d'iode s'éliminent par l'urine; les composés d'arsenic s'éliminent aussi par l'urine; les iodures se rendent très-rapidement à l'œil, les larmes en contiennent, peu de temps après l'administration de l'iodure de potassium. — L'arsenic ne paraît cependant pas se rendre à l'œil.*

Les yeux des ouvriers affectés d'un tremblement mercuriel présentent un aspect particulier que j'ai rencontré souvent, et dont je ne puis faire une bonne description; il me semble toujours, avant la cure, que je vois leurs yeux comme à travers un léger nuage, comme si un faible brouillard flottait en avant de chaque œil; après quelques jours de traitement, je n'observe plus ce phénomène.

C'est cette observation qui m'a conduit à porter mon attention sur les larmes et les liquides qui baignent l'œil, ainsi que sur cet organe lui-même.

L'iodure de potassium se retrouve très-rapidement à l'œil, plus rapidement, m'a-t-il paru quelquefois, qu'à l'urine; on serait tenté de croire que tous les corps qui s'éliminent par l'urine se rendent à l'œil, d'autant plus que MM. Millon, Regnault et J. Picard ont trouvé de l'urée dans les humeurs de l'œil.

J'ai voulu m'assurer si l'acide arsénieux, par exemple, s'y rendrait : à cet effet, j'ai examiné, au moyen du simple appareil de Marsh, les yeux de plusieurs chiens empoisonnés par des arsénites, par l'acide arsénieux et par l'iodure d'arsenic. Rien n'est plus facile que de constater la présence de l'iode dans l'œil d'un petit animal en quantité parfaitement reconnaissable; on échoue constamment dans la détermination de l'arsenic, qu'on ne retrouve pas par le procédé rapide et simple, qui consiste à opérer avec un petit flacon de Woulf et écraser la flamme sur de la porcelaine.

Le résultat fut négatif sur les yeux de trois chiens empoisonnés par de l'iodure d'arsenic administré en potion, en lavement, ou introduit dans une anse du canal intestinal; il en fut de même

pour les yeux d'une vache empoisonnée par seize grammes d'acide arsénieux.

En 1850, j'avais fait une expérience sur les deux yeux d'une vache empoisonnée par de l'iodure d'arsenic, les liqueurs provenant du charbon sulfurique, lavé méthodiquement, avaient été concentrées, le flacon de Woulf, servant d'appareil de Marsh, était très-petit; le résultat fut absolument négatif.

Dans une deuxième expérience, on prit les plus grandes précautions dans l'examen des yeux d'une vache empoisonnée par soixante et dix grammes d'iodure d'arsenic; la calcination sulfurique fut exécutée dans une cornue de verre; on fit un lavage méthodique du charbon, on concentra avec précaution la dissolution provenant du charbon sulfurique; mais l'essai au flacon ne donna pas la moindre tache; la présence de l'iode se constatait avec la plus grande facilité, soit dans les larmes pendant la vie, soit dans les humeurs de l'œil après la mort.

Comme la présence de l'iode pouvait troubler les résultats, on examina avec les plus grands soins les deux yeux d'un cheval empoisonné par un excès d'arséniate de potasse et de soude impurs, le résultat fut encore négatif.

On eut recours à l'appareil de l'Académie, monté avec le plus grand soin, ne fonctionnant qu'avec du zinc et de l'acide sulfurique examinés par une expérience à blanc portant sur la dissolution complète d'environ 150 grammes de zinc; on obtint un anneau tellement faible qu'il fut impossible de constater si c'était bien de l'arsenic provenant de l'empoisonnement : c'était une simple coloration fauve en avant de la partie chauffée du tube, comme dans l'expérience à blanc.

Cette expérience de vérification a été faite sous mes yeux, cette année, par M. E. Husson, mon répétiteur. (Voir page 136.)

L'œil de l'animal contenait beaucoup d'iode.

Ces expériences me portent à croire qu'une erreur de ma part

ou de mon aide a donné lieu à la constatation de l'arsenic dans l'œil et dans la bile d'un chien cité au § XXX. J'ai signalé ce fait qui, comme je l'ai fait remarquer, peut être attribué aussi à la dose considérable d'iodure d'arsenic employée dans l'expérience.

On observera sans doute qu'il peut paraître extraordinaire de voir l'arsenic abandonner la voie de l'iodure de potassium, même lorsque ce premier est en combinaison avec l'iode, dans les empoisonnements par l'iodure d'arsenic; chacun des corps suit la route particulière que la nature lui a tracée, l'œil est une voie par laquelle l'iode passe, tandis que l'arsenic n'y passe pas; l'urine est un passage poûr les deux; le canal intestinal offre un passage plus facile à l'arsenic qu'à l'iode.

J'ajoute que, dans quelques-unes de mes expériences dans des empoisonnements par l'iodure d'arsenic, j'ai été surpris de trouver, me semblait-il, relativement plus d'arsenic que d'iode à l'urine; mais il serait nécessaire de doser ces corps en poids, en recueillant l'urine depuis le commencement de l'expérience jusqu'à la fin.

Je ne puis que difficilement admettre cependant qu'il y ait eu illusion de ma part; en effet, dans la vache empoisonnée par soixante grammes d'iodure d'arsenic, j'ai trouvé *beaucoup* d'arsenic dans l'urine, *très-peu d'iode*, mais en même temps j'ai constaté qu'il y avait *beaucoup* d'iode et *beaucoup* d'arsenic dans les matières recueillies dans le cœcum. En un mot, comme si dans certaines conditions les corps s'expulsaient réciproquement, j'ai fait voir avec quelle difficulté l'iodure de potassium passe par le canal intestinal, les déjections alvines n'en renferment pas ou n'en renferment que des traces.

L'élimination des iodures alcalins, des iodures des métaux proprement dits, ainsi que leurs combinaisons avec les matières albuminoïdes, se fait principalement par les urines, mais nous avons déjà vu que parfois la voie d'élimination est changée. En effet, le mercure qui s'élimine par l'urine, liquide acide, s'élimine parfois par la salive, liquide alcalin, sous l'influence de l'iodure de potassium, comme les expériences de M. Hermann et d'autres l'ont prouvé.

§ XXXIII. — *Emploi de l'iodure d'arsenic dans les maladies de la peau. — L'arsenic ne passe pas par la bile ; il ne se rend pas au lait des animaux malades ou affaiblis ; l'iode se rencontre dans un lait pareil. — Le cuivre passe par la bile.*

La liqueur de Fowler d'une part, l'iodure de potassium de l'autre, rendent, dit-on, des services dans les affections de la peau ; l'iodure d'arsenic, ou la liqueur de Fowler, associés à l'iodure de potassium me parurent constituer des médications à essayer dans ces cas ; elle fut essayée en effet par un médecin de mes amis et lui rendit de grands services dans plusieurs cas, et entre autres, dans un cas très-rebelle qui avait résisté à diverses médications : la malade avait consulté plusieurs médecins des plus renommés par leur savoir et leur grande pratique.

En vue des expériences comprises dans le plan d'ensemble, je me proposais de donner des poisons métalliques seuls, et ensuite associés à l'iodure de potassium, afin de rechercher si, sous l'influence d'une administration iodurée, je retrouverais le métal dans des liquides de l'économie où il fait parfois, sinon toujours, défaut.

Nous avons vu l'iodure de potassium ou les iodures se séparer de l'arsenic à l'œil, même lorsqu'on a administré de l'iodure d'arsenic ; l'œil ne renferme que de l'iode, sans arsenic.

J'ai recherché l'arsenic dans la bile d'un animal soumis à l'acide arsénieux, soit seul, soit associé à l'iodure de potassium ; j'ai fait la même recherche sur des animaux auxquels on avait administré l'iodure d'arsenic associé à l'iodure de potassium.

L'iode et l'arsenic n'ont pu être découverts dans la bile de quatre chiens de grande taille, pesant de dix à vingt et un kilos ; deux avaient reçu de l'iodure d'arsenic en lavement, les deux autres par l'estomac ; un cinquième chien me fournit quelques taches arsenicales, faut-il attribuer cette présence exceptionnelle à un phénomène cadavérique, à un accident d'expérience ou à une

exception? J'ai déjà signalé un résultat semblable pour un chien empoisonné par un lavement d'iodure d'arsenic.

Un sixième chien donna une trace d'iode dans la bile, mais sans arsenic.

Comme il s'agissait de constater un fait négatif, on empoisonna un grand chien par de l'acide arsénieux, et la recherche de l'arsenic dans la bile fut faite, après une expérience, à blanc d'abord, avec les plus grands soins, au moyen de l'appareil proposé par l'Académie des sciences de Paris; mais le résultat fut négatif; il pouvait dépendre du peu de matière biliaire que fournissent les chiens.

On crut nécessaire de faire l'expérience sur une vache ordinaire, mais maigre; elle fut empoisonnée par seize grammes d'acide arsénieux en dissolution, tout le liquide de la vésicule biliaire fut carbonisé dans une cornue; le produit distillé, concentré après avoir été traité par l'acide nitrique, fut ajouté au charbon sulfurique acide, puis desséché prudemment avec soin, avec un léger excès d'acide sulfurique. Le produit du lavage méthodique de ce charbon fut introduit dans l'appareil de Marsh, préalablement rempli d'hydrogène. Le tube destiné à décomposer l'hydrogène arséniqué était déjà chauffé au rouge avant l'introduction de la matière suspecte; l'expérience à blanc et l'expérience réelle laissèrent le tube absolument intact, sans la moindre apparence d'anneau arsenical.

L'autopsie de l'animal avait été faite au moment de la mort.

Cette vache n'était pas laitière, mais on put extraire un peu de matière laiteuse du pis; l'essai fut fait avec un petit appareil de Marsh, il ne donna pas de tache arsenicale.

Une deuxième vache est empoisonnée par environ soixante grammes d'iodure d'arsenic en dissolution dans 1000 d'eau; on n'est pas plus heureux dans la recherche, qui donne un résultat négatif; toutes les précautions avaient été prises comme pour la précédente, et l'expérience conduite de la même façon. On fit l'essai pour l'iode sur une petite quantité de bile; le résultat fut négatif.

Un phénomène assez extraordinaire me frappa : l'urine que je pus recueillir après la mort était très-peu abondante, relativement à d'autres animaux empoisonnés de la même façon, elle me parut très-pauvre en iode et très-riche en arsenic.

L'iode ou ses composés avaient été reconnus, très-peu de temps après l'empoisonnement, dans la salive, le mucus nasal, les larmes, tandis que plus d'une heure après, l'urine et les fèces ne contenaient pas encore sensiblement d'iode ni d'arsenic.

Au moment de la mort, arrivée à huit heures du soir, c'est-à-dire six heures après l'administration, le canal intestinal fut étalé sur le sol; on constatait facilement la présence de l'iode dans tout son parcours; mais la réaction jugée *de visu* se comporta comme s'il y avait eu beaucoup d'iodure dans l'estomac, la quantité de ce corps allait en diminuant visiblement, à mesure qu'on s'éloignait de cet organe dans l'intestin grêle, pour augmenter tout à coup vers le cœcum et le rectum.

Il faut tenir compte, dans cette appréciation, que le papier amidonné se mouille plus ou moins facilement dans les différentes portions du tube intestinal, que la mucosité qui couvre l'extérieur des intestins contient souvent, sinon toujours, des iodures.

L'autopsie, faite rapidement au *moment de la mort*, n'avait pu permettre aucune infiltration ni aucun phénomène cadavérique tant pour la bile que pour les intestins.

Il est un point que je crois utile de signaler dans les recherches de l'arsenic par l'appareil de l'Académie.

Quand on examine la partie froide du tube, celle où l'arsenic se condense, il est prudent de l'observer en plaçant le tube sur un papier blanc; avec des tubes de verres légèrement colorés par le manganèse ou par le fer, on voit mieux par contraste au moyen du papier blanc sous-jacent, s'il y a la moindre apparence d'anneau; ensuite, que l'anneau soit apparent, douteux et même lorsqu'il semble ne pas y en avoir, il faut laver le tube par l'acide nitrique et essayer la dissolution évaporée sur un verre de montre, par le nitrate d'argent.

Il m'est arrivé dans d'anciennes expériences, de douter si réellement la légère coloration transparente brunâtre, observée

dans la partie froide du tube, était due à de l'arsenic, et de constater la présence de traces de ce corps, au moyen du lavage par l'acide nitrique, l'évaporation prudente et le traitement par le nitrate d'argent.

Voici, dans la même direction, une dernière expérience faite il y a peu de temps, avec le plus grand soin, par M. E. Husson, répétiteur des cours de physique et de chimie à l'école de médecine vétérinaire.

Une vache malade, du poids de 150 kilogrammes environ, ne fournissant qu'un lait blanchâtre de mauvaise qualité non comestible, est empoisonnée à onze heures du matin, par cinquante-huit grammes d'iodure d'arsenic dissous dans un litre d'eau.

Quelque temps après l'administration, on reconnaît la présence d'iodure à l'œil, au mucus nasal, un peu plus tard dans le lait et dans l'urine.

L'animal meurt vers trois heures du matin; mais on ne put commencer l'autopsie que vers onze heures, c'est-à-dire neuf heures après la mort.

On constatait avec la plus grande facilité la présence d'iodures et de composés arsenicaux dans les matières prises dans les intestins, dans l'urine, le cœur, les poumons, la rate, les reins et le foie.

En recherchant la présence des composés d'iode dans tout le parcours du canal intestinal, M. Husson, qui n'était pas prévenu, observa, comme je l'avais fait en 1850, que l'iode, qui était très-abondant dans l'estomac, paraissait diminuer très-visiblement dans les intestins, à mesure qu'on s'éloignait de cet organe pour se rapprocher du cœcum, et que dans les dernières portions des intestins grêles, au cœcum, ainsi que dans les premières portions du côlon, l'iode était plus abondant.

Il manque à cette expérience comme à mes anciennes un dosage en poids de l'iode, dont la présence dans le canal intestinal paraît présenter deux *maxima* et une place plus ou moins neutre; quoi qu'il en soit, l'observation de M. Husson vient à l'appui de plusieurs observations que j'ai faites, et particulièrement de la

précédente, dont elle ne diffère que parce que, dans le cas présent, il ne paraissait pas y avoir moins d'iodure à l'urine qu'on en retrouve ordinairement, contrairement à ce que j'ai observé moi-même dans le cas cité plus haut (page 155).

Si la question est posée dès aujourd'hui, il n'en est pas moins vrai qu'il faudra l'élucider par des expériences en poids; elle se rattache du reste à la question générale qu'on peut poser dans les termes suivants : dans quel cas un corps entraîne-t-il un autre corps dans des organes ou dans des produits dans lesquels l'un d'eux fait, en général, défaut.

M. Husson fit la recherche de l'arsenic par l'appareil de Marsh, modifié par l'Académie de Paris : 400 grammes de bile, dans laquelle on constata la présence de l'iode, furent calcinés dans une cornue munie d'un récipient, et les produits volatils furent recueillis avec soin. Le charbon sulfurique de la cornue fut lavé parfaitement et méthodiquement; ce liquide, additionné d'environ 200 grammes d'acide sulfurique, permit de dissoudre 150 grammes de zinc, donna un anneau excessivement faible coloré en jaune, et il fallut beaucoup de prudence pour constater qu'il y avait réellement une trace d'arsenic.

Le liquide condensé, traité par le chlore et additionné d'acide sulfurique, livra de son côté un anneau très-faible, coloré en jaune; la présence d'une trace d'arsenic fut constatée.

Mais l'expérience à blanc, en opérant sur 150 grammes de zinc et 200 grammes d'acide sulfurique, donna elle-même un anneau faible, dans lequel on constata une trace d'arsenic.

Quatre cents grammes de foie donnèrent un anneau noir, opaque, qui couvrit la paroi du tube sur une longueur de quinze centimètres; l'urine donna un anneau très-considérable comme celui du foie, en opérant sur 500 grammes environ.

Deux expériences, l'une sur 120 grammes de lait, l'autre sur 550, livrèrent aussi des anneaux à peine visibles, mais cependant un peu plus apparents que dans l'expérience à blanc.

L'expérience de M. Husson confirma les anciennes : la bile ne contient pas d'arsenic ou n'en présente que des traces, alors que le foie en renferme énormément; le lait se comporte de la même façon.

Il faut remarquer l'état maladif de l'animal, en ce qui concerne la présence de l'arsenic au lait; il faudrait faire l'expérience sur une vache laitière saine.

Tout en admettant que M. Husson a constaté des traces d'arsenic au foie et au lait, il est indispensable de faire observer que l'autopsie n'a été faite que neuf heures après la mort, et qu'on peut déjà soupçonner les phénomènes d'endosmose.

Résumant, nous dirons : l'iode et l'arsenic se séparent à l'œil et au lait; la bile ne renferme jamais d'arsenic ou d'iode; dans des cas qui paraissent rares, on peut y rencontrer ces corps en très-petite quantité.

Il y a donc des toxiques en quantité considérable au foie, ils s'y accumulent, et cependant cet organe n'en cède pas au liquide biliaire. Il en est tout autrement pour d'autres corps : pour n'en citer qu'un exemple, j'ajouterai qu'à différentes reprises, j'ai trouvé du cuivre dans la bile même, en opérant sur des animaux de petite taille; il est donc bien prouvé que l'iode, l'arsenic et le cuivre suivent des chemins différents lorsqu'ils s'éliminent de l'économie, ou qu'ils se localisent différemment, s'ils y séjournent; cependant, tous ces corps se rendent et s'accumulent momentanément dans le foie.

J'ai fait, vers 1850, dans la même direction d'idées, mais avec différents composés métalliques, beaucoup d'expériences dont il est inutile de donner les détails, car elles ne m'ont pas satisfait, par suite de circonstances qui tiennent à la nature des difficultés que l'on rencontre lorsqu'on opère sur des chiens; il est difficile de recueillir l'urine à l'état de pureté, on doit expérimenter sur des quantités relativement faibles de produits, tandis que les quantités de métal qu'on y rencontre sont elles-mêmes très-peu considérables.

Les expériences, entreprises en vue de m'assurer que l'urine des chiens empoisonnés lentement par des composés métalliques ne renfermait pas de métal toxique, qui, d'après mes opinions, devait s'y retrouver sous l'influence de l'administration de l'iodure de potassium, ne m'ont pas satisfait; me sera-t-il permis d'ajouter que j'éprouve quelque scrupule à publier des expé-

riences qui ne me satisfont pas absolument, parce que je tiens à n'avancer que des faits dont je crois être parfaitement certain; les interruptions, par suite de ma maladie, me serviront d'excuses. M. Lorinser a prouvé ces faits pour le mercure, dans des expériences sur l'homme. (Voir page 77.)

Il faudrait, du reste, opérer sur des animaux de grande taille, et organiser un travail complet qui serait extrêmement coûteux. On devrait pouvoir se fier absolument aux aides inférieurs, les garçons de laboratoire, être certain qu'aucun soin n'est négligé, et que toutes les précautions à prendre sont bien observées; il faut bien le dire, tout cela est déjà difficile, même quand on fait tout soi-même.

En terminant ce paragraphe, je dois faire observer, en ce qui concerne l'absence de l'arsenic dans la bile, que je n'ignore pas que, depuis longtemps déjà (1852), M. A.-F. Orfila a signalé que M. Chatin avait indiqué que la bile d'un animal empoisonné par des composés arsenicaux ne renferme que peu d'arsenic; le même expérimentateur a constaté l'absence de l'arsenic dans la bile sur trois chiens.

Ces preuves ne me paraissent pas suffisantes. Mes expériences, faites sur les deux vaches, celle de M. Husson, faite dans ces derniers temps, constatent parfaitement le fait, et ne laissent pas de doute à cause de la grande quantité de bile sur laquelle on opère. Je crois devoir ajouter que mes expériences ont été faites au commencement de 1850; depuis ce temps, je les ai toujours professées dans mes cours, et je les ai signalées, depuis cette époque, à plusieurs collègues, ici, et à plusieurs savants français; en les publiant bien tardivement, je tiens à constater qu'elles étaient faites bien longtemps avant la publication de M. A.-F. Orfila; je n'ai pu me procurer le mémoire de M. Chatin; ce savant a très-probablement fait ses expériences sans avoir eu connaissance des miennes; j'ignore même si le fait relaté par M. A.-F. Orfila a été publié par M. Chatin. Je dois ajouter aussi que M. le docteur Auguste Ollivier, dans son travail sur les *albuminuries produites par l'élimination des substances toxiques*, m'attribue, dès 1852, d'après la thèse inaugurale de M. A.-F. Orfila, de n'avoir jamais

pu constater la présence de quantités appréciables d'arsenic et d'iode dans la bile; mais je ne comprends pas comment le savant bibliothéquaire de la Faculté de médecine de Paris ait avancé que j'ai trouvé de l'albumine, du sucre et de l'essence de térébenthine dans ce liquide après l'ingestion de ces diverses substances; je n'ai rien publié à ce sujet, et mes recherches sur les empoisonnements métalliques n'ayant jamais eu trait à ces corps, je n'ai pu en parler.

---

§ XXXIV. — *L'iodure ne fait pas toujours défaut dans la bile et le canal intestinal. — Conséquences thérapeutiques de cette observation.—Action des chlorures, des bromures et des iodures alcalins sur le foie et la rate; — Administration de ces sels dans les maladies dans lesquelles ces organes sont engagés.— Empoisonnement par le sel de cuisine.*

J'ai déjà dit qu'à différentes reprises je n'avais pu constater la présence de l'iodure dans la bile; lorsqu'il y en a dans ce liquide, on n'en constate souvent que de très-faibles quantités. La présence des iodures dans la bile se manifeste parfois quand on administre brusquement de grandes quantités d'iodures alcalins.

Cette présence de l'iode m'a paru être accompagnée d'une diminution notable du liquide biliaire, et mériterait une étude détaillée. Les observations suivantes ne me paraissent pas pouvoir être attribuées à des anomalies; elles se sont présentées plusieurs fois pendant le cours de mes recherches.

Lorsqu'on administre des iodures, des métaux proprement dits, ou de l'iodure d'arsenic dans une quantité considérable de dissolution d'iodure de potassium, et que les animaux sont sacrifiés quelques heures après, la vésicule biliaire est souvent presque vide de bile.

Ce fait peut s'expliquer de plusieurs manières, en effet : 1° la bile peut être résorbée; 2° elle peut acquérir des propriétés telles

qu'elle soit sécrétée de façon à passer très-rapidement dans le canal intestinal; 3° la sécrétion par le foie est arrêtée ou diminuée, tandis que la bile, que la vésicule biliaire renfermait, continue à s'écouler au canal intestinal; 4° les animaux ont parfois des vomissements bilieux verdâtres.

Deux porcs, d'environ neuf à dix mois, auxquels on avait administré vingt grammes d'iodure d'arsenic dissous dans de l'eau contenant quinze grammes d'iodure de potassium et cinq grammes d'acétate de cuivre, à l'un, en l'injectant dans l'estomac, à l'autre, en l'introduisant en lavement, ne donnèrent qu'une quantité de bile ne s'élevant environ qu'à deux grammes. On put y constater la présence d'un composé d'iode; tout le canal intestinal, y compris l'estomac de celui empoisonné par lavement, renfermait des iodures.

Un jeune taureau, pesant environ cent kilogrammes, reçut à quatre heures et demie du soir un breuvage renfermant cent grammes d'iodure de potassium; cette dose ne l'incommoda nullement; il prit ensuite sa nourriture et sa boisson comme à l'ordinaire, sans présenter aucun phénomène particulier; une anomalie n'eût pas échappé au surveillant des écuries. Le lendemain matin, il ne paraissait nullement incommodé de son breuvage de la veille; il fut sacrifié par section des veines et de l'artère du cou. Mon collègue, M. Thiernesse, et son répétiteur, M. Derache, firent l'autopsie de suite après la mort, avec le plus grand soin, pour ne pas salir la vésicule biliaire, et rapidement, pour se mettre à l'abri des phénomènes d'endosmose.

La vésicule biliaire fut trouvée presque absolument vide; elle fut lavée à grande eau et ouverte ensuite; la mucosité sur les parois intérieures renfermait de l'iodure; la réaction au moyen du papier amidonné et du chlore suffisait pour en constater la présence.

Si les iodures, et plus généralement les sels alcalins, ont une action sur la sécrétion biliaire, comme les expériences précédentes semblent le prouver, on comprend aisément les résul-

tats si contradictoires qu'on trouve dans les appréciations que les auteurs donnent sur la quantité de bile sécrétée par jour; le régime plus ou moins salé intervient, et très-probablement cette influence sera d'autant plus grande, que la nature a mis moins de sels dans la nourriture normale de l'animal vivant dans les circonstances normales, carnivores, omnivores, herbivores, poissons d'eau douce placés dans l'eau salée, poissons de mer placés dans des eaux moins riches en sel.

Voici encore quelques expériences :

On injecte par une sonde œsophagienne $6^{gr.},5$ d'iodure de potassium pur, récemment calciné avec un peu de limaille de fer, puis dissous dans 50 centimètres cubes d'eau, dans l'estomac d'un lapin mâle pesant $2^{kil.},350$; l'animal paraît peu souffrir après l'opération, et, quelques instants plus tard, il commence à manger des feuilles de choux qu'on lui présente; il mange peu à la fois, mais souvent. Cinq quarts d'heure après, on répète l'injection d'une même quantité du même iodure; l'animal est très-abattu par cette nouvelle dose, il fait quelques légers efforts pour vomir, mais ne perd pas de liquide; après un quart d'heure, il paraît ne plus souffrir beaucoup et recommence à manger.

Quatre heures plus tard, il paraît assez bien remis; il a mangé plusieurs petites feuilles, mais on voit bien qu'il n'est pas dans un état normal. Le lendemain matin, dix-huit heures après la première administration, il vivait encore, mais paraissait abattu et avait eu une forte diarrhée. Il fut sacrifié.

L'autopsie constate que l'estomac est rempli de nourriture; sa muqueuse paraît ramollie; il renferme beaucoup d'iodure; le canal intestinal en contient dans tout son parcours; mais, encore une fois, cet organe paraît présenter deux *maxima* d'iodure, l'un vers l'estomac et l'autre à l'extrémité, du côté du cœcum et du côlon.

Les liquides des yeux jetés sur un papier blanc et traités par le chlore se colorent en jaune foncé et précipitent de l'iode en nature; le papier acquiert une teinte bleue très-intense, et il faut employer beaucoup d'eau de chlore pour le décolorer; le cristallin, promené le long du papier et enfin écrasé sur celui-ci, ne permet pas d'apercevoir la moindre coloration bleue sur l'amidon du papier par l'action du chlore.

Le cerveau, bien lavé à grande eau, est bouilli avec de l'eau; la liqueur filtrée, additionnée d'eau de fécule, fournit une légère coloration bleue, qui disparaît par une faible trace d'eau de chlore.

L'urine d'un autre lapin, nourri comme celui-ci, avait été trouvée très-alcaline et faisant une effervescence considérable par les acides, mais celle recueillie sur le cadavre était légèrement acide et précipitait énormément d'iode à l'état solide par le chlore.

Une trace de bile fut placée sur du papier amidonné, la coloration ne fut pas assez caractéristique pour oser affirmer la présence de l'iode. La quantité de bile pure qu'on put extraire de la vésicule ne s'élevait qu'à $0^{gr.},910$, qui furent calcinés avec un peu de carbonate de soude; le charbon lessivé, la dissolution acidulée, filtrée, additionnée d'eau d'amidon, permit de reconnaître la présence d'une faible quantité d'iode.

Constatons d'abord qu'un animal herbivore n'est pas tué en dix-huit heures par une quantité d'iodure de potassium s'élevant à $^1/_{181^{me}}$ de son poids, et en exagérant de beaucoup la perte pendant l'administration, admettons $^1/_{250^{me}}$; l'homme moyen résisterait donc probablement à la dose énorme de 240 ou 330 grammes d'iodure de potassium bien pur. Il y aurait lieu de tenir compte de la capacité relative de l'estomac de l'homme et de celui du lapin et d'avoir égard à cette donnée; il faudrait donc diminuer les chiffres 240 et 330 dans les rapports de ces capacités ou de leur pouvoir absorbant, pour se trouver sensiblement dans les mêmes circonstances. On peut se demander si l'effet serait passager comme celui d'une ivresse ou s'il serait mortel.

J'ai vu des chiens supporter, sans en être fortement incommodés, $^1/_{250^{me}}$ de leur poids d'iodure de potassium *pur*, administré en quatre ou six heures. Peut-on admettre qu'il en serait de même pour l'homme?

Je me borne à ajouter que, chez les animaux qu'on sacrifie après leur avoir administré des doses considérables d'iodure de potassium, il m'a paru que le foie présentait un aspect tuméfié particulier, qu'on rencontre cependant sur des animaux aux-

quels on n'a pas donné d'iodure de potassium; la rate présente toujours le phénomène inverse, elle paraît ratatinée, comme cela se présente, dit-on, à la suite de l'administration du sulfate de quinine.

Quant à la bile, elle renferme de l'iodure; l'estomac paraît contenir de la bile en nature, le canal intestinal, de son côté, semble souvent beaucoup plus riche en bile qu'à l'état normal.

J'ai vu des chiens auxquels on avait administré des doses très-fortes d'iodure de potassium, chez lesquels tout le contenu des intestins jusqu'au cœcum présentait la coloration caractéristique de la bile, comme si la sécrétion de ce liquide eût été très-abondante.

Lorsque des chiens sont soumis au même régime et que, après les avoir sacrifiés de la même façon, on dessèche le foie et la rate, l'observation anatomique se traduit en chiffres : la rate du chien à l'iodure de potassium perd moins d'eau que celle du chien qui n'en a pas reçu; le foie présente le phénomène inverse, il perd plus d'eau; mais, cependant, j'ai eu des résultats contradictoires; aussi dois-je me borner à signaler cette observation en passant, me proposant de reprendre cette étude en tenant compte des matières minérales.

Je crois cependant pouvoir donner le résultat de quelques expériences qui montrent qu'il y a dans ces observations un point important à étudier. En effet, si les iodures alcalins et même le sel de cuisine ont une action sur le foie, sur la sécrétion biliaire et principalement sur la rate, le poids de cette glande comparé au poids total de l'animal doit présenter des rapports qui iront en diminuant avec la quantité de sel alcalin ingérée en un temps donné, avec la durée de cette administration, etc.

Cinq chiens sont soumis au même régime : pain de seigle et viande de cheval, pendant huit jours; à partir du neuvième jour on laisse deux d'entre eux prendre leur nourriture habituelle, tandis que les trois autres reçoivent, en doses croissantes pendant sept jours, le premier, 50 grammes d'iodure de potassium; le deuxième, 100 grammes de sel marin; le troisième, 10 grammes de sulfate de quinine.

Ces derniers furent malades et vomirent; tous furent sacrifiés par section de l'artère et des veines du cou, à la même heure, dans les mêmes circonstances, autant que faire se put.

Les rapports du poids de la rate au poids total de l'animal furent les suivants :

1er	Au régime ordinaire	1 : 437
2e	— —	1 : 400
3e	Au même régime mais avec l'iodure de potassium.	1 : 327
4e	— mais avec le sel marin	1 : 319
5e	— mais avec le sulfate de quinine .	1 : 430

Deux chiens ne furent nourris et soumis au même régime que pendant vingt-quatre heures; on leur donna un excès de nourriture, pain et viande; le second jour on fit prendre à l'un d'eux 40 grammes d'iodure de potassium, qui furent administrés entre une heure de l'après-midi et sept heures du soir. Le lendemain ils furent sacrifiés par strangulation. Le rapport en poids de la rate au poids total de l'animal était 1 : 344 pour celui auquel on avait administré de l'iodure de potassium, et de 1 : 211 pour l'autre.

On remarquera combien le rapport 1 : 211 diffère des précédents; il prouve les variations que le poids de la rate offre et la nécessité de tenir les animaux au même régime pendant quelque temps.

Les premières expériences dans cette direction avaient été faites sur trois chiens de forte taille, qu'on avait mis au même régime pendant cinq jours; le sixième jour on administra 15 grammes de sulfate de quinine au premier, 30 grammes d'iodure de potassium au second, quant au troisième, on le laissa au régime ordinaire. Le septième jour au matin ils furent sacrifiés par strangulation; voici les rapports du poids de la rate au poids de l'animal :

1er	Au sulfate de quinine	1 : 248
2e	A l'iodure de potassium	1 : 608
3e	Au régime ordinaire.	1 : 435

La rate du chien auquel on avait donné du sulfate de quinine était fortement injectée, il s'en écoula beaucoup de sang au moment où on l'enleva; cette expérience me paraît être une anomalie provenant d'un état congestionnel accidentel. On remarquera sans doute que le rapport du poids de la rate au poids total de l'animal donne deux résultats qui ne concordent pas avec les nombreux faits recueillis par M. Piorry; il faudra donc reprendre ces expériences dans des conditions mieux déterminées et surtout les multiplier; quoi qu'il en soit, on observe encore la diminution considérable du poids de la rate dans le chien auquel on a administré l'iodure de potassium.

Si l'iodure de potassium possède la propriété de faire diminuer le poids de la rate, il doit très-probablement en être de même du sel marin quand on l'administre en excès et jusqu'à provoquer la mort; *car le sel marin, administré en excès et pendant quelque temps, paraît être un poison.* Voici une dernière expérience :

Un chien de sept à huit mois reçoit une bonne nourriture composée de viande cuite et de pain de seigle, qui lui sont donnés à discrétion.

Pendant cinq jours, on lui administre deux doses de 6 grammes de sel marin dissouts dans l'eau, la première le matin, la seconde le soir. Il maigrit très-rapidement, et, dès le deuxième jour, il vomit après chaque administration.

Les trois jours suivants on lui donna, de la même façon, des doses de 10 grammes; il vomissait de suite après chaque administration; souvent les vomissements renfermaient des stries sanguinolentes. — L'amaigrissement continuait, l'animal paraissait très-souffrant, il était très-affaibli et ne mangeait presque plus. Le neuvième jour, il ne pesait plus que 3 kil. 400 grammes; le sel fut encore administré pendant trois jours; il mourut le treizième jour et ne pesait plus que 3 kil. 120 grammes; le poids de la rate ne s'élevait qu'à $3^{gr\cdot}290$, ce qui donne le rapport 1 : 948.

J'ai vainement cherché dans les travaux d'anatomie ou de physiologie les rapports en poids des différents organes des animaux :

chez l'homme, pour la rate, on a souvent mesuré au lieu de peser; je crois qu'il y a quelque intérêt à mettre sous les yeux du lecteur une donnée en poids de la rate que je trouve dans le mémoire de M. le docteur Boghe (*Annales des Universités*, 1845; 4me année, page 332) : *Tous les individus qui succombèrent à la fièvre pernicieuse de Walcheren présentaient à l'autopsie une rate volumineuse très-molle, pesant ordinairement de trois à cinq livres.*

En admettant 60 kilogrammes pour poids de l'homme moyen, on voit que le rapport du poids de la rate au poids total de l'homme succombant à la fièvre se trouve compris entre les limites 1 : 40 et 1 : 24; chiffres extraordinaires si on les compare à ceux de mes expériences.

Je dois encore ajouter qu'en pesant la quantité de bile que la vésicule renfermait au moment de la mort j'ai obtenu des chiffres très-disparates, dont plusieurs étaient en contradiction avec mes observations sur la bile des porcs, du taureau et du lapin, citées plus haut.

Le poids du foie comparé à celui de l'animal m'a donné des résultats dont je ne pouvais rien conclure.

Nous ne connaissons du reste pas ces rapports en poids des organes pour les divers animaux considérés à l'état physiologique.

Quoi qu'il en soit, s'il était vrai que l'administration d'une grande quantité d'iodure eût une action sur la sécrétion biliaire, sa qualité ou sa quantité, sur le foie et sur la rate, ne serait-ce pas un moyen à employer dans les maladies du foie et de la bile, ou une précieuse indication du genre de médicaments à employer et de ceux qu'il faut éviter dans le régime des malades?

L'iodure de potassium, qui agit sur la rate, souvent sinon toujours engagée dans les fièvres d'accès, comme le sulfate de quinine, pourrait avoir une action utile, dans les fièvres *intermittentes rebelles.* Un médecin, pratiquant dans les environs de Bruxelles, rencontre, m'assure-t-on, des fièvres intermittentes du côté de la *vallée marécageuse de Saint-Josse-ten-Noode* et de Schaerbeek qu'il combat par l'iodure de potassium associé au sulfate de quinine, ce dernier médicament administré seul ne lui réussissant guère aussi bien.

Je soumets la question aux médecins, car je ne pense pas que l'iodure de potassium ait même été proposé dans les maladies du foie, et les observations que je viens de citer pourraient motiver un essai dans des cas rebelles ou dans certaines hépatites chroniques. Peut-être même l'iodure de potassium *à très-haute dose* remplacerait-il les médicaments qui sont employés dans les fièvres jaunes, le vomito-negro, le choléra, maladies dans lesquelles le foie et la bile paraissent jouer un grand rôle.

L'action toute particulière sur la rate indiquerait que les iodures alcalins *à haute dose* peuvent avoir une action bienfaisante dans les fièvres intermittentes. M. Seguin avait, dès 1846, obtenu, dans quelques cas, d'excellents résultats de l'emploi de la teinture d'iode; mais ce médecin avoue avoir obtenu des résultats très-opposés sans avoir pu en apprécier les causes; la teinture d'iode doit, du reste, agir avec peu d'efficacité, parce qu'elle ne peut être employée qu'à faibles doses.

Je n'ai pu m'empêcher de signaler ces hypothèses en attendant que je puisse faire des expériences plus nombreuses; car il y aurait un grand intérêt à trouver un médicament adjuvant de l'action du sulfate de quinine.

Quand on voit l'iodure de potassium produire d'excellents effets dans les engorgements de la rate, l'anasarque et autres affections, suites très-communes de la fièvre intermittente; quand, d'autre part, on voit, par les expériences qui précèdent, que le sel de cuisine agit sur la rate comme l'iodure de potassium, on est tenté d'admettre qu'un régime *salé* est convenable après le traitement et la guérison de la fièvre. Faisons observer que, par *régime salé,* nous n'entendons nullement parler des salaisons.

Les longues discussions sur le sel commun, considéré comme succédané aux préparations de quinine et sur l'hypertrophie de la rate dans les fièvres intermittentes, se trouvent résumées dans les tomes XIII et XVII des *Bulletins de l'Académie de médecine de Paris;* elles ont provoqué quelques expériences dans notre pays, mais celles-ci ont donné des résultats contradictoires (voir *Annales de médecine militaire,* M. Buys, novembre et décembre 1850; M. Gouzée, octobre et novembre 1852).

Si l'intumescence ou l'engorgement de la rate paraît n'être que l'effet de la fièvre, est-ce un motif suffisant pour rejeter *à priori* des essais prudents sur l'emploi des chlorures, des bromures et des iodures de potassium et de sodium comme moyen prophylactique? Un intérêt vital se rattache à cette question en Belgique, et, après quelques succès dans la cure de la fièvre par le sel marin, nos médecins militaires auraient tort peut-être de rejeter sans un nouvel examen les questions qui se rattachent aux idées émises par Celse, Van Swieten, et dans ces derniers temps par MM. Piorry et Scelle-Mondézert.

Tout ce qui précède montre pourquoi (page 33, § X), en parlant de la guérison du *cas douteux d'intoxication plombique*, observée chez une dame, on pouvait attribuer aussi son affection à un dérangement quelconque dans les fonctions du foie. La guérison s'expliquerait par l'action spéciale que l'iodure de potassium et d'autres sels de même nature semblent exercer sur le foie.

En émettant cette hypothèse, je n'ai qu'un but, celui d'appeler l'attention des médecins praticiens sur un fait particulier, qu'ils auront l'occasion de vérifier dans des cas où *l'administration de l'iodure de potassium n'est pas indiquée*, et dans lesquels, selon moi, il peut être très-avantageux de l'essayer; l'expérience ne peut entraîner aucun inconvénient, si le médecin est prudent et observe son malade avec soin.

---

§ XXXV. — *D'où viennent l'iode et l'arsenic, lorsqu'on en constate la présence dans le canal intestinal.*

Je me suis posé ce problème ou cette question, dont je ne prétends pas donner une solution complète, à la suite de quelques considérations que j'indiquais dans mon premier Mémoire. On peut se demander, en effet, si l'iodure de potassium ou les composés d'iode qu'on retrouve incontestablement au canal in-

testinal, dans quelques cas, y arrivent après avoir passé par l'estomac sans avoir été absorbés, ou s'ils y sont portés par la sécrétion intestinale elle-même.

Je crois avoir suffisamment prouvé que l'on peut dans cette question ne pas trop s'occuper de la bile qui, en général, ne renferme que des traces d'iode, ou qui n'en renferme absolument pas; la présence d'iodures dans la bile est incontestablement un fait exceptionnel; il ne se présente, entre autres, que lorsqu'on exagère les doses d'iodures, et dans des circonstances qu'une plus longue étude permettra de mieux apprécier.

Quoi qu'il en soit, je me demandais si, outre l'élimination incontestable de quelques métaux par l'urine sous l'influence de l'iodure de potassium, il ne pouvait pas se faire que le sang, charriant les iodures métalliques doubles, ne vînt les jeter en partie dans le canal intestinal. Ces iodures pourraient s'y trouver décomposés sous l'influence des produits divers qui peuvent les transformer en sulfures; l'excès d'iodure alcalin pourrait rentrer dans l'économie en laissant les sulfures métalliques au canal intestinal; celui-ci éliminerait de cette façon une partie du métal toxique. Il se peut qu'il y ait plusieurs voies d'élimination et jusqu'ici l'attention s'est portée principalement sur l'urine.

On comprend que les féces peuvent éliminer des composés métalliques sous l'influence de l'iodure de potassium, si celui-ci est porté au canal intestinal par la sécrétion entérique; il suffit, en effet, de ne pas oublier quelques réactions chimiques connues; lorsque certains composés métalliques se trouvent en présence de matières organiques, beaucoup de réactifs sont incapables d'en déceler la présence, mais l'hydrogène sulfuré et les sulfures peuvent les précipiter.

On comprend les bons effets que l'on obtiendrait, dans ces cas, de l'administration du soufre en nature; celui-ci, en effet, pourrait se transformer en sulfure alcalin, sous l'influence des sels alcalins des intestins, et le sulfure alcalin précipiter le métal toxique à un état dans lequel il est moins absorbable et par conséquent aussi plus facile à éliminer par les féces.

Quand on recherche du cuivre, du plomb ou du mercure dans

l'urine des chiens auxquels on a administré des composés de ces métaux, il est parfois impossible d'en démontrer l'existence dans cette excrétion ; la recherche serait, me semble-t-il, rendue plus facile, s'il était vrai que *tout* le métal ou la plus grande partie du métal s'éliminât par l'urine sous l'influence des iodures alcalins.

Je dois avouer qu'à différentes reprises je n'ai pu constater la présence des métaux dans l'urine des chiens; d'abord il est difficile de la recueillir à l'état de pureté parfaite sur un chien autour duquel il y a à terre, dans sa litière, dans ses excréments, dans sa nourriture, des composés du métal cherché ; la nécessité d'opérer sur un produit pur m'a fait perdre beaucoup d'expériences ou rendu les expériences difficiles, et lorsque je retrouvais des traces de métaux, des doutes s'élevaient dans mon esprit; vient-on à sacrifier le chien, on trouve souvent la vessie vide et l'expérience est perdue. Il faudrait opérer sur des animaux de grande taille.

Un animal qui se prêterait bien à ces recherches serait la chèvre qu'on peut faire uriner très-facilement, il suffit de lui jeter de la fumée de tabac vers les narines. Cette expérience, que j'ai souvent répétée sur plusieurs chèvres, m'a toujours réussi.

La première expérience à tenter, le premier fait à constater, me paraissait être, malgré tout ce que l'on sait déjà sur la question, de prouver que les iodures administrés par l'estomac se rendent au canal intestinal, bien que celui-ci soit absolument séparé du premier par la section d'une anse intestinale : comme corollaire de cette première expérience, il fallait rechercher si un lavement ioduré envoie de l'iode à l'estomac quand on a pratiqué une solution de continuité dans le canal intestinal au-dessus du cœcum, par de fortes ligatures, ou mieux en enlevant une anse intestinale entre deux ligatures. En un mot, l'iode absorbé se rend-il dans ces organes par l'absorption, le passage dans le sang et une sécrétion directe, ou passe-t-il simplement le long du canal intestinal?

Je me contente de signaler les faits suivants :

On met à nu l'estomac d'un chien de cinq kilogrammes et on fait une double ligature, très-près du pylore, de façon à laisser

les canaux biliaires en communication avec l'intestin grêle, puis on fait la section entre ces deux ligatures. Cinq grammes d'iodure de potassium, dissous dans 70 centimètres cubes d'eau, sont introduits dans l'estomac par l'œsophage.

Deux heures après l'opération, le chien est sacrifié par section de la moelle allongée.

On décèle avec la plus grande facilité la présence d'iodures dans les organes, dans l'urine; la bile n'en contient pas sensiblement; on retrouve l'iode dans toute la longueur du canal intestinal; et, en admettant le passage d'une très-faible quantité d'iode par la bile, elle n'expliquerait pas sa présence en quantité considérable dans le canal intestinal, qui le reçoit d'autres sources, c'est-à-dire par la sécrétion dans l'intestin; cette sécrétion, à l'état normal, paraît toujours être accompagnée d'une absorption, puisque l'iode ne se retrouve qu'en très-faibles quantités dans la dernière moitié du canal intestinal et qu'il y fait parfois absolument défaut.

On peut donner une autre forme à cette expérience.

Le canal intestinal est mis à nu, on pratique la ligature et la section de l'intestin près de l'estomac comme dans la première expérience; mais on fait aussi des ligatures, et la section d'une deuxième partie du canal intestinal un peu au-dessus du cœcum, de manière à partager le tube digestif en trois tronçons isolés, ne communiquant qu'indirectement par le sang, etc.; l'iodure est administré en lavement.

Les iodures se retrouvent sensiblement, comme dans l'expérience précédente, c'est-à-dire à l'estomac et à l'intestin grêle.

Les mêmes faits qui prouvent une sécrétion des iodures vers le canal intestinal se prouvent également pour l'arsenic :

Qu'on fasse la section du canal intestinal un peu au-dessous de l'estomac, et qu'on administre une dissolution arsenicale, on trouve de l'arsenic dans le contenu des intestins; qu'on fasse la section du canal intestinal au-dessus du cœcum et qu'on administre un lavement arsenical, on trouve l'arsenic à l'estomac et

dans l'intestin grêle, qu'on introduise des iodures dans une anse intestinale isolée, on trouve l'iode à l'estomac, et aussi au-dessous de l'endroit où on a fait l'injection.

Je crois inutile de décrire les expériences avec plus de détails. Il en résulte incontestablement que l'iode et l'arsenic passent de l'estomac au canal intestinal, et d'une partie quelconque du canal intestinal à l'estomac, malgré les solutions de continuité qu'on y pratique, et sans que l'on puisse attribuer leur présence à un épanchement de sang. Les iodures métalliques, enlevés dans l'économie, rendus solubles sous l'influence de l'iodure de potassium, pourraient donc se verser dans le canal intestinal, s'y trouver précipités par des sulfures et être éliminés en partie par les fèces.

---

§ XXXVI. — *Absorption de l'iodure de potassium par la peau.*

Je n'ai fait que deux expériences sur des chiens d'environ quatre kilog. 100 grammes d'iodure de potassium bien pur furent dissous dans environ trois kilog. d'eau, le chien fut placé dans ce bain pendant trois heures; mais il me fut impossible de déceler l'iode dans ses organes ou ses produits; tout fut examiné avec soin, je contrôlai plusieurs expériences en ajoutant des traces d'iodure à des parties d'organes analysés; on partageait un organe en deux parties, et, à l'insu de celui qui recherchait l'iode, on ajoutait une trace d'iodure à l'une des parts; elle fut toujours reconnue.

Je fis l'expérience en rendant le bain beaucoup plus riche en iodure, 200 grammes sur trois litres d'eau, sans obtenir la moindre absorption par la peau chez un deuxième chien; on ne put, au moyen du papier amidonné, reconnaître la présence de l'iode dans le mucus nasal, la salive, les larmes.

J'abandonnai cette direction par suite de ces résultats négatifs;

il faudrait les répéter sur d'autres animaux chez lesquels la peau jouit d'un pouvoir absorbant plus considérable.

Je fis une expérience sur un lapin du poids de $2^{kil.}$,150. Cent grammes d'iodure de potassium furent dissous dans neuf litres d'eau à 39° c. et introduits dans une cruche dont l'ouverture permettait le passage du corps; l'animal avait la tête au dehors, le corps était entièrement plongé dans le bain, un linge empêchait le liquide d'être projeté sur la tête de l'animal.

Le bain dura trois heures; l'animal tué fut placé sous un écoulement d'eau pendant un quart d'heure environ; malgré ce long lavage, du papier amidonné, mis en contact avec les poils préalablement égouttés et desséchés au moyen d'un linge, bleuissait encore par son exposition au-dessus d'un flacon d'eau de chlore, circonstance que je mentionne pour montrer les précautions dont il faut s'entourer pour éviter de signaler l'iode là où il n'existe réellement pas.

La peau fut enlevée avec prudence et tout fut examiné avec soin, je ne rencontrai qu'une trace d'iode dans l'urine, qui était assez abondante, et encore n'oserai-je pas affirmer absolument que sa présence dans ce liquide ne soit due à un manque de précaution. Aucune mucosité n'en contenait, les organes, poumons, cœur, foie, même les reins bouillis avec un peu d'eau aciduléc, additionnée d'une faible quantité d'eau d'amidon, puis traités par du chlore, ne permirent de déceler la moindre trace d'iodure par ce procédé; le sang se comporta de même, on opérait sur une petite quantité dont la pureté n'était pas suspecte.

Les reins n'en fournirent pas, c'est-à-dire que la réaction était douteuse; les yeux ne fournirent pas d'iode non plus; il en fut de même pour l'estomac et les intestins; la chair musculaire ne fut pas examinée.

Sans pouvoir assurer qu'il n'y ait pas absorption d'iodure de potassium, puisque l'urine en fournit une trace dans une seule de mes expériences, il faut admettre que l'absorption par la peau est excessivement faible pour le carnivore comme pour l'herbivore, bien entendu lorsque l'épiderme est intact.

On sait que M. le docteur Homolle n'a pu déceler la présence de l'iodure dans son urine, après avoir pris un bain d'une heure et demie dans de l'eau contenant 100 grammes d'iodure de potassium.

On cite des cas dans lesquels l'iodure de potassium incorporé à la graisse semble être absorbé, chez l'homme par exemple, lorsqu'on place cette pommade sous l'aisselle.

J'ai cru retirer quelques avantages en l'administrant à l'extérieur, comme je l'ai dit, dans le cas de la femme Sweerts, page 18.

J'ai vu, chez un malade fabricant de couleurs qui fut traité avec le plus grand succès par l'iodure de potassium à l'intérieur, la paralysie de ses deux mains disparaître; il couchait avec des gants humectés par une dissolution d'iodure de potassium.

---

§ XXXVII. — *Injection des iodures dans le sang.*

L'injection des iodures dans le sang constitue une expérience très-remarquable et qui peut se répéter avec facilité dans les cours.

Si l'on injecte des iodures de potassium ou de fer dans la jugulaire d'un chien, et qu'en terminant on insuffle un peu d'air au moyen de la seringue, puis, qu'au moment même de la mort, on fasse très-rapidement la dissection en étalant le canal intestinal, on retrouve partout des combinaisons d'iode avec la plus grande facilité, dans les diverses sérosités, dans les glandes, dans l'estomac et souvent dans presque toute la longueur du canal intestinal; si on opère vite, l'urine n'en contient pas encore, mais il est facile de démontrer la présence de l'iode dans les reins.

Cette expérience permet de prouver la rapidité de la circulation, elle est très-frappante. Avec un aide intelligent il faut moins de cinq minutes pour la faire; cette expérience peut se démontrer dans les cours de chimie et de physiologie; du papier amidonné,

mis en contact avec les organes et les liquides, les sérosités, exposé avec la prudence exigée dans ces cas à l'action du chlore gazeux ou de l'eau de chlore, permet de constater la présence de l'iode; dans le cas de l'injection par l'iodure de fer, tout porte à croire que le fer a déjà quitté l'iode, au moins aucun réactif ne le décèle directement, ce qui du reste paraît impossible à cause de la faible quantité de fer, masquée par la présence de matières animales.

---

§ XXXVIII. — *Iodures des métaux proprement dits injectés en lavement. — Essais avec les iodures de plomb et de zinc.*

Quand on donne des lavements contenant des iodures métalliques, il est très-facile de reconnaître en peu de temps la présence de l'iode dans la plupart des organes et des viscères des animaux; mais il n'est pas possible de reconnaître aussi facilement le métal, l'iode paraît être à l'état d'iodure alcalin, et bien que j'eusse fait vers 1850 des expériences répétées en vue de rechercher la place de l'économie où l'élément électro-positif et l'élément électro-négatif se séparent, il ne m'a pas été possible de résoudre ce problème d'une manière satisfaisante. J'y reviendrai.

J'ai, à diverses reprises, injecté des iodures métalliques de zinc, de plomb, en lavement, sans rencontrer des quantités appréciables de ces métaux dans les matières extraites de l'estomac, alors que la présence d'iodures y était parfaitement décelée avec la plus grande facilité; mais, lorsque je cherchais à doser l'iode, les quantités en étaient parfois très-faibles et les traces de métal auraient pu échapper. D'autres fois je rencontrais du métal et de l'iode, mais j'ai appris que l'expérience faite dans ces conditions, c'est-à-dire en administrant les iodures métalliques en lavement, pouvait être entachée d'erreur; en opérant avec des sels de cuivre et en examinant la couleur des matières dans toute la longueur du canal intestinal, on s'apercevait que les matières des lavements remontent jusque vers l'estomac, par les efforts que les animaux font

pour vomir. Il faut donc se mettre à l'abri de cette cause d'erreur en fixant deux ligatures sur une anse intestinale, et en faisant la section du tube entre les deux; je croyais pouvoir m'assurer ainsi si les iodures métalliques se rendaient d'abord à l'estomac en nature, en passant du rectum à l'estomac sans se décomposer, j'étais porté à croire que ce n'était qu'après l'acte de la digestion que la séparation des éléments s'opérait.

La mort des animaux arrive assez vite dans ces conditions, ils ont parfois des vomissements et l'estomac se trouve presque complétement vide, de façon qu'on ne peut faire qu'un essai déterminant la présence de l'iode, aucun réactif n'étant assez sensible et assez certain pour déceler le plomb ou le zinc en présence des sels et des matières organiques qui baignent les parois de l'estomac.

Je pense que des questions de cet ordre ne pourront être résolues avec certitude qu'en opérant sur de grands animaux; car l'analyse quantitative sera possible, et, pour être certain, il faudra doser l'iode et le métal, ce qui dans beaucoup de cas ne laissera pas que d'être une question des plus difficiles.

Les composés d'iode administrés par l'anus se retrouvent à l'estomac, si on emploie les iodures alcalins; ils s'y rendent rapidement, mais les iodures métalliques laissent, au moins dans les empoisonnements rapides, le métal en tout ou en partie dans d'autres organes.

On administre à un chien, pesant environ sept kilogrammes, dans l'espace de huit heures des lavements renfermant quinze grammes d'iodure de zinc en tout; pour éviter que le toxique ne remonte dans le canal intestinal, on en avait extrait une anse intestinale sur laquelle on avait placé deux fortes ligatures entre lesquelles on avait fait la section complète. Le chien ne mourut que dix-huit heures après.

L'estomac est enflammé dans sa partie moyenne, mais l'inflammation n'est pas très-vive; autour de la partie enflammée, il présente une coloration d'un gris ardoisé; l'antre du pylore présente cette même coloration, le canal intestinal est enflammé.

L'estomac renferme un liquide trouble, coloré en jaune ver-

dâtre sale, il contient beaucoup d'iodures; cette matière, traitée par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, donna une dissolution limpide surnagée par une matière solide de nature grasse; on la sépara par le filtre, mais on ne put y déceler la présence du zinc; le liquide acide filtré n'en renfermait pas davantage; il est vrai que je n'avais eu qu'une petite quantité de matière à ma disposition, et je ne recherchai pas ce corps dans les membranes de l'estomac lui-même.

Le canal intestinal était enflammé et presque complétement vide jusqu'à l'endroit où on avait fait la section; de suite sous l'estomac, on pouvait déceler la présence des iodures par l'essai au papier amidonné, un peu au delà il n'y en avait plus.

Les autres organes renfermaient de l'iode comme dans les cas ordinaires.

Le côlon et le rectum paraissaient comme tannés par des composés de zinc non absorbé.

Je n'ignore pas qu'il est indispensable de varier ces expériences, de les étayer d'une analyse chimique complète.

Un grand chien de dix kilog. environ, chez lequel on a fait la double ligature et la section sur une anse intestinale, reçoit d'heure en heure un lavement de 50 centimètres cubes d'une dissolution d'iodure de plomb tenant en suspension de l'iodure de plomb solide; la matière était chauffée à 40° c, l'animal mourut au bout de sept heures.

L'estomac était légèrement enflammé, l'antre du pylore offrait une coloration analogue à celle du chien précédent, le canal intestinal était congestionné aussi; il renfermait beaucoup de sang épanché.

L'estomac renfermait un peu de matière alimentaire non digérée, pain de seigle et viande délayés dans du liquide jaunâtre; il contenait de l'iode, il y avait encore de l'iodure de suite sous l'estomac, mais il disparaissait à quelques centimètres au delà.

Le peu de matière de l'estomac, traitée avec beaucoup de soin, ne permit pas de déceler la présence du plomb.

---

§ XXXIX. — *De l'iodure de fer et de son passage par l'économie.*

Parmi les iodures que j'ai employés dans les affections saturnines et mercurielles, je dois signaler particulièrement le proto-iodure de fer.

Un fait bien connu en médecine domine tous les autres, c'est que le fer se concentre dans le tube intestinal et qu'il s'élimine par les féces, tandis que l'iode s'élimine à l'état d'iodure par les urines. On ne retrouve en effet dans ce liquide que des quantités insignifiantes de fer comparativement aux quantités d'iode, et cela se remarque quelle que soit la voie employée pour faire pénétrer l'iodure de fer dans l'économie.

Il suffit de doser le fer et l'iode dans les produits pour prouver ce phénomène de séparation des éléments électro-positif et électro-négatif.

Mais, quelle que soit la voie d'absorption, on constate très-rapidement la présence des composés d'iode dans l'estomac; la quantité de fer qu'on détermine par le dosage est loin de correspondre à la quantité d'iode; il y a à ce sujet des différences très-grandes, qui m'ont toujours empêché de donner des règles générales, bien que j'aie fait un assez grand nombre de dosages.

En effet, administrons de l'iodure de fer en lavement, nous rencontrerons bien de l'iode et du fer dans le contenu de l'estomac, mais on reste dans le doute, lorsqu'il s'agit d'affirmer que c'est de l'iodure de fer en nature qui passe du rectum à l'estomac; s'agit-il de faire la même détermination dans les organes, le fer normal de l'économie trouble de son côté les résultats; la recherche analytique se complique encore parce que l'on ne retrouve que de trop faibles quantités d'iode, lorsqu'on dose ce corps dans les organes, et les dosages faits sur de très-faibles quantités de matière sont très-difficiles et par cela même laissent du doute.

L'administration de l'iodure de fer se fait-elle par l'estomac, il m'est arrivé de constater l'iode dans le liquide que cet organe

pouvait renfermer quelque temps après l'administration, tandis que je n'obtenais qu'une très-faible quantité de cendre, privée de fer ou parfaitement blanche. Lorsque je pouvais recueillir l'urine à l'état de pureté, à côté de quantités considérables d'iode, il n'y avait que très-peu de fer.

La tendance particulière des iodures de passer vers la vessie a été confirmée dans une expérience qui mérite d'être rapportée.

Une petite chienne à laquelle on avait administré des lavements d'iodure de fer ayant été sacrifiée, on la trouva portant deux jeunes chiens dont la vessie était très-riche en iodure, à en juger par la coloration bleu intense communiquée à un papier amidonné qui avait été posé un instant sur la vessie vide d'urine, mais dont les parois intérieures étaient humectées par ce liquide.

Qu'on injecte de l'iodure de fer dans la cavité pectorale, dans la cavité abdominale, qu'on l'introduise par l'estomac ou en lavement, on observe de la façon la plus marquée cette tendance de l'iode à passer à l'urine sans y entraîner des quantités correspondantes de fer.

J'avais cru pouvoir opérer par comparaison, pour savoir si l'iodure de fer passerait de l'anus à l'estomac en nature. A des chiens aussi semblables que possible, soumis pendant quelques jours au même régime, on faisait la section d'une anse intestinale, puis on administrait des lavements d'iodure de fer à l'un, et d'iodure de potassium à l'autre; les lavements renfermaient la même quantité d'iode, on employait ces sels sensiblement dans les rapports de 8 : 7. On faisait préalablement jeûner les chiens, d'autres fois on les nourrissait; dans les deux cas, j'ai obtenu des résultats qui ne permettaient pas de tirer de conclusion; j'ai même eu des expériences qui donnaient une cendre qui paraissait plus ferrugineuse, pour le chien soumis à l'iodure de potassium, que pour celui auquel on administrait l'iodure de fer; ainsi, en calcinant des biles de chiens auxquels j'avais administré une forte dose d'iodure de potassium, je trouvais une cendre ferrugineuse,

quand celle d'un chien, au même régime depuis quelque temps, me donnait une cendre presque complétement privée de fer.

Lorsqu'on injecte l'iodure de fer, au moyen du trocart, dans les cavités abdominales ou pectorales, les parois absorbent et retiennent des composés de fer, mais l'iode passe à l'urine et on n'y constate souvent qu'une trace impondérable d'une cendre ocreuse, insoluble avec des quantités d'iode parfaitement dosables.

Ce qui est certain, c'est que les maladies de mercure et les maladies de plomb guérissent par l'iodure de fer comme par les iodures alcalins.

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE I.

CHAPITRE II.

Expériences faites, en Autriche, sur l'emploi de l'iodure de potassium dans les affections saturnines et mercurielles.

CHAPITRE III.

Expériences faites en vue de compléter les données à l'appui de la théorie de la médication par l'iodure de potassium.

NOTE

SUR

LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN 1863,

AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES,

de 1843 à 1862;

PAR

M. Alexis PERREY,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE DIJON.

(Présentée à l'Académie, le 4 février 1865.)

NOTE

SUR

LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN 1863,

AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES,

de 1843 à 1862.

L'étendue qu'ont prise mes catalogues annuels montre l'intérêt toujours croissant qui s'attache à mes recherches. C'est pour moi un encouragement à les poursuivre avec tout le zèle dont je suis capable.

Le premier que j'ai rédigé était relatif à l'année 1843. Depuis lors ils ont paru régulièrement. Celui-ci est le vingt et unième. Je l'adresse à l'Académie royale de Belgique, avec l'espoir qu'elle daignera me continuer la haute faveur dont elle m'a déjà tant de fois honoré et dont je ne puis assez lui exprimer ma reconnaissance.

Outre ces catalogues annuels, j'en ai publié une trentaine d'autres relatifs aux diverses régions du globe. Il me reste encore en portefeuille des notes nombreuses sur les phénomènes séismiques en Asie et dans les différents archipels de l'Océanie. Ces notes feront l'objet de nouveaux mémoires régionaux, que je me propose

de présenter aux sociétés savantes qui, jusqu'à présent, m'ont aidé de leur bienveillant concours. J'espère ainsi pouvoir publier une statistique étendue de ces phénomènes, dont l'étude semble aujourd'hui prendre faveur. Pour la rendre aussi complète que possible, j'ajoute chaque année, comme suppléments à mes catalogues annuels, tous les faits qui parviennent à ma connaissance et que je dois à des relations qui s'étendent chaque jour de plus en plus.

Quant aux faits antérieurs à 1843, j'en forme des suppléments inédits à mes catalogues régionaux déjà parus, qui se trouvent ainsi considérablement augmentés. Je ne puis guère espérer en faire une seconde édition; mais ces faits, que je travaille à réunir, ne seront pas perdus pour la science. Ils resteront dans la *Collection séismique* que j'ai commencée et qui compte déjà plus de quatre mille ouvrages, opuscules ou mémoires relatifs à la séismologie.

Si mes premiers remercîments doivent être pour l'Académie et en particulier pour MM. Quetelet et Duprez, je croirais manquer à un devoir, en ne remerciant pas d'autres personnes qui m'ont aidé de leur bienveillant concours.

M. Guillain, gouverneur de la Nouvelle-Calédonie, m'a écrit une longue lettre sur les secousses ressenties en août 1863, dans notre nouvelle colonie. Il veut bien me promettre de me tenir au courant de tous les phénomènes séismiques qui se manifesteront à l'avenir dans cette partie de l'Océanie.

Son Excellence M. le Ministre de la marine m'a fait l'honneur de m'envoyer une copie du rapport que M. Kulczycki, ingénieur de la colonie et directeur de notre petit observatoire à Port-de-France, lui avait adressé sur ces secousses.

Son Excellence m'a aussi communiqué, avec sa bienveillance bien connue, les journaux officiels de la Guadeloupe et de la Martinique. Malheureusement, je dois le dire, je n'y ai trouvé, malgré l'appel fait à MM. les gouverneurs, aucun fait à signaler.

M. de Francesco Martin, ministre du Guatemala à Paris, m'a communiqué la *Gaceta oficial de Guatemala*, année 1863. Il y manquait malheureusement les n^os de janvier, de février et le dernier de décembre.

M. Galvez, ministre du Pérou à Paris, m'a envoyé une collection presque complète du journal *El Comercio* de Lima, années 1859 à 1863. J'y ai trouvé des faits nombreux.

M. Herran, ministre du Salvador et du Honduras à Paris, m'a communiqué les journaux officiels de son pays. Je n'y ai malheureusement trouvé aucun phénomène à signaler.

Outre des notices manuscrites, extraites du journal *le Caucase*, M. de Khanikof m'a procuré, cette année, plusieurs cahiers du journal des mines de Russie et d'autres ouvrages russes contenant des documents séismiques.

Il a de plus continué à m'envoyer le journal anglais le *Times* qui, malgré son immense étendue, renferme très-peu de documents scientifiques.

M. le baron Osten-Sacken, dans une correspondance active, dont je ne puis assez le remercier, m'a communiqué de nombreuses notes manuscrites sur les tremblements de terre ressentis en Sibérie, en Perse, en Chine et dans toutes les parties orientales de l'empire russe. Il m'a de plus envoyé plusieurs extraits des publications de la Société géographique de Russie.

Mon excellent collègue et savant ami, M. Aug. Brullé, doyen de notre Faculté des sciences, a encore eu, cette année, la bonté de me traduire tous les documents russes qui me sont parvenus. La langue russe n'étant pas accessible à la grande majorité des personnes qu'intéresse la séismologie, et les tremblements de terre ressentis, en 1862, dans les environs du lac Baikal contenant nombre de faits d'une haute importance, j'ai pensé qu'il était utile de reproduire en très-grande partie les traductions de M. Brullé. Les secousses, qui se sont renouvelées pendant plus de *seize mois* et qui ont produit un affaissement permanent du sol, sur une vaste région, ne peuvent être décrites avec trop de soin !

Je dois aussi à l'affectueuse obligeance de M. Abich des renseignements manuscrits sur plusieurs secousses ressenties dans le Caucase et dans les provinces voisines.

M. Casiano de Prado a continué, avec sa bienveillance accoutumée, à me communiquer des extraits séismiques des journaux

espagnols. Il m'a de plus envoyé son rapport sur les tremblements de terre ressentis dans la province d'Alméria, pendant l'été de 1863. J'ai puisé dans ce travail extrêmement intéressant et parfaitement rédigé des faits nombreux que je signale à leurs dates. Sans être complet, le journal des secousses est aussi étendu qu'il pouvait l'être dans un travail de ce genre.

M. A. Guiod, agent consulaire de France à Villa da Praia da Victoria (île Terceire), m'a envoyé des extraits de journaux dans lesquels se trouvent les secousses que je signale dans le supplément pour l'année 1862 aux Açores. Il a eu la bonté d'y joindre de nombreux et très-intéressants documents sur les phénomènes séismiques et volcaniques observés dans l'archipel des Açores en 1563, 1570, 1591, 1614, 1635, 1647, 1672, 1690, 1720, 1755, 1760, 1761, 1811, 1841 et 1848.

M. Jelinek, directeur de l'Institut météorologique de Vienne, et M. Fritsch, son adjoint, m'ont fait l'honneur de m'envoyer les observations qu'ils ont publiées sous le titre : *Uebersichten der Witterung in Oesterrich und einigen Auswaertigen Stationen im Jahre 1862*. Les faits nombreux que je leur emprunte sont suivis de leurs initiales (J. et F.).

M. Tscheinen, curé de Graechen, dans le Valais, m'a encore envoyé cette année un exemplaire de son journal météorologique et séismique en 1863.

M. Martin de Moussy, qui a étudié, en voyageur habile, les États de la République Argentine, où il a séjourné une dizaine d'années, m'a communiqué de nouveaux détails sur le tremblement qui a détruit Mendoza le 20 mars 1861 (voyez mes suppléments à cette date), et sur la fréquence des secousses dans les diverses provinces de la Plata.

Le R. P. Lizarzaburu, directeur de l'observatoire météorologique de Guatemala, m'a envoyé le tableau des secousses ressenties dans cette ville en 1863. Il a bien voulu me promettre de me communiquer à l'avenir des renseignements sur les tremblements de terre dans toute l'Amérique centrale.

M. Trask m'a envoyé, sur la demande et par l'intermédiaire de M. James D. Dana, son mémoire sur les tremblements de terre en Californie.

M. Palmieri m'a envoyé le tirage à part de la relation qu'il a faite, à l'Académie royale des sciences de Naples, des secousses enregistrées par le séismographe électromagnétique, à l'observatoire météorologique du Vésuve.

Je dois à la gracieuse obligeance de M. Andres Poey, directeur de l'observatoire météorologique de la Havane, un exemplaire de la notice de M. Romero, citée dans la première partie de ce travail.

M. Barbiani, de Zante, m'a continué l'envoi des secousses qu'il a notées dans cette île en 1865.

M. Aucapitaine, sous-lieutenant au 36e régiment d'infanterie, s'occupe activement de recherches séismiques. Non-seulement il m'envoie des extraits des journaux algériens, mais il recueille encore les documents anciens relatifs à l'Algérie.

A ces noms j'ajouterai encore ceux de MM. Ritter, ingénieur français à Constantinople, Boué, membre de l'Académie des sciences de Vienne, Mgr Billiet, archevêque de Chambéry, Mgr Forcade, évêque de Nevers, MM. Fournet, d'Abbadie, Laudy, Thevenot, Walferdin, de Sarcus, etc.

Si l'appel que j'ai fait aux voyageurs, en 1854, dans le *Bulletin de la Société géographique de Paris,* a été entendu par plusieurs, il ne l'a malheureusement pas été par tous.

« Les régions au delà du golfe du Gange, dit M. Adolf Bastian, sont volcaniques. On peut suivre une série de volcans actifs depuis l'île de Ramree (Arracan) jusqu'à Sumatra. D'autres volcans boueux, encore actifs aujourd'hui, se trouvent dans le voisinage de Memboo et au delà de Mergwe. Des tremblements se font sentir chaque année dans l'Arracan et dans les provinces supérieures du Birman, ils y sont si fréquents qu'on n'y fait pas même attention. » (PETERMANN's *Mittheilungen*, 1863, p. 264.) Et l'auteur ne donne pas même quelques dates à l'appui de ce qu'il avance!

Dijon, le 27 janvier 1865.

PREMIÈRE PARTIE.

SUPPLÉMENTS POUR 1843 à 1862.

1843. *Juin.* — Le 23, 5 h. 1/2 du soir, en Californie, tremblement très-fort, qui s'étendit jusqu'à Mexico, où il fut ressenti très-légèrement. (M. Romero, *Noticia de los Terremotos que se han sentido en la rep. Mexicana.* — Boletin de la Soc. mej. de Geogr. y Estad., t. VIII, n° 10, p. 470.)

Novembre. — Le 23, éruption du mont Reignier ou Rainier, dans le NO. de l'Amérique, par 46°48′ de latitude. (M. Kluge.) De Humboldt dit seulement que ce volcan a eu de violentes éruptions en 1841 et 1843 (*Cosmos*, t. IV, p. 468). — L'éruption est du 23 novembre 1842.

Je lis dans le journal de Fremont, à la date du 23 novembre 1843 :

« Nous reconnaissons parfaitement les sommets neigeux des monts Reignier et Saint-Helen, volcans encore en activité. Le 23 novembre dernier, le mont Reignier a lancé de la cendre qui ressemblait à une petite chute de neige sur les Dalles de la Columbia, à une distance de 50 milles. » (Fremont, *Felsengebirge Oregon und Nordcalifornien*, p. 199. Stuttgart, 1847, in-8°.)

— La même année, éruption du mont Baker, situé sur le territoire de Washington, par 48°48′ de lat. N. (Kluge, *Zeits. d. d. geol. Gesells.*, t. XV, p. 591.) Frémont, qui parle plusieurs fois de ce volcan dans son journal, ne mentionne pas d'éruption.

1844. *Mars.* — Le 25, 8 h. 3/4 du soir, à Mexico, second tremblement dont les oscillations furent du N. au S. J'en ai déjà mentionné un à 8 h. 56 m. du matin. M. Romero n'en parle pas; il dit seulement : *El segundo terremoto del dia de la Encarnation*, etc... (*Noticia* citée.)

Avril. — Le 25, 1 h. du soir, à Guadalajara (Mexique), tremblement signalé sans détails par M. Romero.

Septembre. — Le 9, 11 h. 1/2 du soir, à Mexico, autre tremblement. (M. Romero, *l. c.*)

Décembre. — Le 25, dans l'après-midi, à Amikou (îles Lou Tchou), une secousse qui a fait trembler les maisons. C'est la première qu'y ait ressentie Mgr Forcade (actuellement évêque de Nevers), qui habitait l'île depuis le mois de mai. (Communication verbale.)

(Sans date mensuelle.) — Dernière éruption du Gnilaja-Gora, volcan boueux, situé près de Temriuk, dans la presqu'île de Taman. Suivant un témoin oculaire, il s'éleva d'abord une colonne de feu mêlée de masses d'une fumée sombre et accompagnée d'un bruit semblable au tonnerre. Cette colonne se maintint, à une hauteur variable, mais très-grande, pendant plus d'une heure. Pendant tout ce temps, le cratère vomit une masse de matière boueuse qui coula sur les flancs du cône. (M. Abich, *Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg*, VIme sér., *Sc. math. et phys.*, t. VII, p. 411; 1858.)

1844 ou 1845. — Le 31 décembre, à Lipts, près de Schemnitz (Hongrie), une très-forte secousse. (J. et F., p. 48.)

1845. *Mars.* — Le 5, 3 h. 1/2 du soir, à Mexico, tremblement, qui se renouvela le 8, à 11 h. 1/2 de la nuit, et le 9, à 1 h. du soir. (M. Romero, *l. c.*)

Avril. — Le 2, 11 h. 57 m. du matin, à Mexico, nouveau tremblement.

Le 7, 3 h. 50 m. du soir, tremblement désastreux que j'ai déjà décrit. M. Romero dit que les *pueblos* de Poncitlan et de Ocatlan, (État de Jalisco) furent entièrement détruits.

Le 8, 4 h. du matin, à Mexico, nouveau tremblement.

Le 10, 10 h. précises du matin, autre tremblement qui s'étendit

dans toute la république et qui se répéta six minutes plus tard. (M. Romero, *l. c.*)

1847. *Novembre.* — Le 16, 10 h. 45 m. du soir, à Selokaton (Java), une secousse assez forte; à 10 h. 50 m., une secousse légère, et à 10 h. 52 m., une troisième plus forte que la première; toutes trois du S. au N. (*Nat. tijds.*, t. XX, p. 330.)

Ces secousses ont été générales dans l'O. de l'île; elles ont causé des dégâts à Buitenzorg; je les ai décrites ailleurs.

— Vers 1847 ou 1848, première éruption connue dans l'île de Poeloe-Kambing, appartenant au groupe de Solor et Allor, situé à l'O. de Timor.

« Au N. de Lomblem, dit M. D.-W.-C. baron van Lynden, se trouve Poeloe-Kambing (appelée *Komba* ou *Kambaij* par Horsburg), nommée aussi *Batoe tara* et (par abréviation?) *Beta,* qui a un volcan actif depuis trois ou quatre ans. Les habitants ne se souviennent pas de l'avoir vu auparavant en activité [1]. »

L'auteur signale le volcan de Lobetolle, situé sur le cap NE. de l'île de Lomblem, comme vomissant constamment de la fumée. C'est la plus haute montagne de l'île; il lui donne une hauteur de 4587 pieds du Rhin.

Dans un de mes précédents catalogues, j'en ai déjà signalé des éruptions, le 6 octobre 1849, le 23 mai et le 2 août 1850.

1848. *Mai.* — Le 15, à Selokaton (Java), bruit semblable à une forte canonnade pendant tout le jour.

Le 16, de 7 h. 1/2 à 9 h. 1/2 du soir, le bruit est encore plus violent. Il est produit par l'éruption du Keloed. (*Nat. tijds.*, t. XX, p. 331.)

M. Hageman, qui a décrit cette éruption et dont nous avons reproduit le travail ailleurs, ne la fait commencer que le 16, à 7 h. du soir.

Août. — Le 9, 6 h. 30 m. du soir, à Montevideo, premier tremblement des sept qu'on y a ressentis dans l'année. Il fut ac-

[1] *Bijdrage tot de kennis van Solor, Allor, Rotti, Savoe en omliggende eilanden.* — Natuurk. tijdsch. van Ned. Indie, t. II, p. 319. Batavia, 1851. Voyez aussi la première année du même recueil, t. I, pp. 87 et 154.

compagné d'un fort bruit souterrain; ondulation du SE. au NO. Espace ébranlé, vingt lieues de diamètre. Aucun dégât.

Les 15, 19 et 26, nouvelles secousses. (M. Martin de Moussy.)

Septembre. — Le 1er, à Montevideo, dernier tremblement signalé pour 1848, par M. Martin de Moussy, qui n'en donne pas l'heure. J'ai déjà rapporté deux secousses pour le 16 (supplément à mon catalogue de 1855). M. de Moussy ne les mentionne pas.

— En *novembre* (jour non indiqué), 4 h. 1/2 du matin, à Villa da Praia (Terceire), une secousse qui répandit la terreur parmi les habitants. Elle fut accompagnée d'éclairs, de tonnerre, de vent soufflant en tempête, et d'une pluie torrentielle qui inondait la campagne, délayait les fondements des maisons et les renversait. (Comm. de M. A. Guiod.)

En 1850, dans la petite île Pulu Batu, au nord de Flores, on a vu un volcan en éruption; il vomissait de la lave dont le courant s'étendait jusqu'au bord de la mer. (Scrope, *Volcanos*, p. 465, 2me édit. London, 1864, in-8°.)

1851. *Septembre.* — Le 29, de grand matin, sur divers points de la résidence de Banjoemas, une légère secousse du SE. au NO. avec choc un peu vertical. Au même moment, en mer, à 14 milles de la côte de Noesa-Kambangan, le navire hollandais, *Jacqueline et Élise*, éprouva un choc comme s'il eût touché. (*Nat. Tijds. v. Ned. Indeë*, t. II, p. 525.)

Octobre. — Nouvelle éruption de la montagne Pelée à la Martinique. La *Revue coloniale*, n° de janvier 1854, contient, p. 66-77, un rapport de M. Leprieur sur des excursions qu'il a faites à cette montagne, en février 1852, pour constater les résultats de cette nouvelle éruption boueuse. M. Leprieur avait déjà donné, dans la même *Revue* (n° de juillet 1852, p. 72-96), un rapport sur l'éruption des 4 et 5 août précédent.

Novembre. — Le 5, 7 h. du soir, à Mexico, tremblement qui se renouvela le lendemain à 8 h. du matin (M. Romero, *l. c.*).

1852. *Avril.* — Le 1er et le 9, en Angleterre, secousses mentionnées sans détails par M. Lowe. (*Proceed. of the brit. meteorol. Soc.*, t. II, n° 10, p. 60; 1864.) J'en ai déjà signalé à Bristol pour le 1er, 5 h. 1/2 du matin, et le 5, 3 h. et 5 h. 3/4 du matin.

Juin. — Le 1er, en Angleterre, tremblement (M. Lowe, *l. c.*).

Juillet. — Le 2, dans son ascension à l'Hécla, M. Miles a vu fumer les quatre cratères et les courants de lave de l'éruption de 1845. (Pliny Miles, *Rambles in Iceland,* pp. 95-106. London, 1854, 2 petits vol. in-8°).

1853. — En *janvier*, à Gondar (Éthiopie), léger tremblement signalé dans une lettre écrite de Gondar par un Éthiopien qui n'a marqué ni l'heure ni le jour. (Comm. de M. Ant. d'Abbadie.)

Février. — Le 27, en Angleterre, tremblement signalé sans détails par M. Lowe (*l. c.*).

Mars. — Le 6, 21, 27 et 31, en Angleterre, tremblements signalés sans détails par M. Lowe (*l. c.*). J'en ai décrit un seul, celui du 27, 11 h. 1/2 du soir à Hereford-sur-la-Wye.

— Le 14, 4 h. du matin, à la Basse-Terre (Guadeloupe), tremblement peu sensible. (Le docteur Dutrouleau, *Revue coloniale*, septembre 1855, p. 430.)

Avril. — Le 1er, en Angleterre, tremblements signalés sans détail par M. Lowe (*l. c.*).

Mai. — Le 4, 3 h. du matin à la Basse-Terre (Guadeloupe), trois secousses de l'O. à l'E. Ce tremblement et celui du 14 mars sont les deux seuls qu'on y ait ressentis cette année. (Le doct. Dutrouleau, *l. c.*).

Juin. — Le 19, 4 h. 1/2 du matin, à Almeria, tremblement remarqué par quelques personnes seulement. Temps serein. (Note de M. l'ing. Aldana, comm. par M. Casiano de Prado.)

Juillet. — Vers la fin du mois, éruption du volcan de Masaya qui reposait, dit-on, depuis 1782 (*vide infrà*, novembre 1857).

En *octobre* (date non indiquée), de nuit, à Tahiti (îles de la Société), une secousse très-faible qui a paru du NE. au SO. et de 5 à 6 secondes de durée. (*Revue coloniale,* octobre 1858, p. 474.)

— (Sans date mensuelle). Éruption du mont Baker (M. Kluge, *l. c.*).

1854. *Février.* — Le 12, en Angleterre, tremblement signalé sans détails par M. Lowe (*l. c.*).

— De février en avril, éruption du mont Saint-Helens au nord du Rio-Columbia, par 46° 12′ de latitude. (M. Kluge, *l. c.*)

Mai. — Le 5, 9 h. du matin, à Mexico, tremblement cité sans détails par M. Romero.

— Le 23, à Crescent City (Californie), une secousse. (M. Trask). Il indique 5 h. 10 m. du matin pour les trois secousses ressenties à Santa Barbara, le 31 du même mois. Je les ai déjà rapportées, mais à 4 h. 50 m.

Novembre. — Le 2 (n. st.), 5 h. ½ du matin à Choucha (Caucasie), deux fortes secousses précédées d'un bruit sourd. (Calendrier russe pour 1856, p. 84). Ce fait ne se trouve que dans le texte russe que je dois à l'obligeance de M. de Kanikof ; il n'est pas dans le texte allemand que m'avait envoyé M. Vesselofsky, et dont j'ai publié de nombreux extraits dans les suppléments de mon catalogue pour 1857.

— (Sans date mensuelle). Éruption du mont Hood, dans le NO. de l'Amérique, par 45° 10′ de latitude. (M. Kluge, *l. c.*)

1855. *Mars.* — Dans les derniers jours du mois, entre 7 et 9 h. du soir, dans la Méditerranée, entre la Sardaigne et les côtes d'Afrique, tremblement sous-marin, ressenti par M. Lévêque, officier de marine.

Choc court et léger. (Comm. verbale).

Juillet. — Le 10, en Californie, secousses que j'ai mentionnées dans mon catalogue de 1855. Voici ce qu'en dit M. Trask dans sa note de 1864, déjà citée.

» Le 10, 9 h. 30 m. (temps astronomique) à Georgetown, comté d'El Dorado, une légère secousse qui dura 4 secondes.

» Le 10, 20 h. 15 m. (8 h. 15 m. du soir) à Los Angeles, une violente secousse qui causa des dommages considérables. Il y eut quatre chocs distincts à deux ou trois secondes d'intervalle. La terre s'est ouverte en plusieurs endroits ; les fentes, qui avaient un ou deux pouces de large, sont restées visibles pendant plusieurs jours. Il y a eu vingt-six bâtiments plus ou moins endommagés dans la ville, parmi lesquels j'ai remarqué l'église dont la muraille occidentale présentait deux crevasses d'un à deux pouces de large, et qui s'étendaient de haut en bas. Celle de l'E. n'en avait qu'une. Le mouvement paraît avoir été horizontal ; car, à l'hôtel Star, un mur de l'O. a été déplacé d'un pouce environ,

sur une longueur de huit à neuf pieds; les autres ont été lézardés en plusieurs endroits. Il est à remarquer qu'aucun des murs construits en adobe n'ont souffert, tandis que la plupart des bâtiments construits en fortes pierres ont été plus ou moins endommagés.

» Les objets qui ont été renversés sont tombés du côté de l'O. : ceux qui étaient placés contre les murailles situées à l'O. sont restés soulevés et inclinés contre ces murs.

» Le temps chaud et lourd, avec un peu de pluie, s'est immédiatement refroidi. A Point-san-Juan on a observé, immédiatement après la secousse, un mouvement extraordinaire des eaux, accompagné d'un bruit sourd et fort.

» Cette secousse a été ressentie à huit milles à l'E. de San Bernardino (environ septante milles à l'E. de Los Angeles) et à Santa Barbara, à une centaine de milles du côté de l'O. »

Novembre. — La nuit du 11 (*sic*), 2 h. du matin, à Tahiti, une secousse qui n'a été caractérisée comme celle de 1853 que par des oscillations aussi courtes et aussi légères, affectant à peu près la même direction. Ce sont les deux seules qu'on y ait ressenties en quatre ans, de 1853 à 1856. (*Rev. col.*, l. c.)

1856. *Janvier.* — Le 21, 4 h. du soir, à San Francisco, une forte secousse, ressentie dans le SO. de la ville. C'est très-probablement celle que j'ai rapportée au 31, même heure, et dont M. Trask ne parle pas dans sa nouvelle note. Il n'y mentionne pas non plus celle que j'ai signalée, d'après lui, comme ayant été ressentie à Mission Dolores, le 25, à 4 h. du soir.

Avril. — Le 26, l'infortuné Henri Lambert est arrivé à Oboc, magnifique mouillage parfaitement abrité, entre Tadjoura et le Ras Bir (au SO. de Bal-el-Mandeb). Il y resta huit jours et fit une tournée dans l'intérieur. « Il y a, dans le voisinage, dit-il dans son journal, publié par M. L. Simonin, un volcan toujours en éruption et des sources d'eau thermale, que j'allais aussi visiter. » Je ne trouve pas de détails. M. Lambert quitta Oboc le 3 mai et y revint le 3 septembre suivant. (*Le Tour du Monde*, 1862, 2me semestre, pp. 71 et 74).

M. Petermann attribue à tort cette visite à M. L. Simonin et dit que le village d'Oboc a été acheté par le gouvernement au prix de dix mille dollars. (*Geog. Mittheilungen*, 1862, p. 393.)

Juin. — Le 2, 10 h. $^1/_2$ du soir, à Almeria, tremblement accompagné d'un bruit souterrain, semblable à celui que produit une voiture, et suivi immédiatement d'un fort vent qui n'a duré qu'une ou deux minutes, temps serein. (Note de M. l'ing. Aldana, comm. par M. Casiano de Prado).

1857. *Janvier.* — Le 8, 11 h. 20 m. du soir, à San Francisco, première secousse; il y en eut six jusqu'à 8 h. 15 m. du matin le lendemain.

Le 9, en Californie, tremblement déjà signalé; voici de nouveaux détails que j'emprunte à M. Trask :

« Ce tremblement, ou, pour parler plus exactement, la série des secousses qui ont commencé dans la nuit du 8 à San Francisco, et se sont continuées pendant la journée et la nuit du 9 dans le S. de l'État, est probablement le plus étendu qui ait eu lieu sur cette partie de la côte du Pacifique. On peut en suivre les traces sur une longueur de 602 milles et une largeur d'au moins 290.

» Il semble avoir eu son origine à l'O. et s'être propagé vers l'E. Je n'ai pu savoir s'il avait été ressenti au Mexique et dans l'Orégon.

» Il a eu lieu à San Francisco, à 8 h. 15 m. 30 s. du matin, heure à laquelle une pendule s'est arrêtée; il y a été moins sensible que les trois secousses qui l'avaient précédé à 1 h. 55 m., 4 h. 15 m. et 7 h. Cette dernière (celle de 7 h. du matin), produisit un mouvement circulaire dans le pendule; le diamètre du cercle était d'environ cinq pouces; dans les autres, le pendule oscilla de l'E. à l'O. et de l'O. à l'E. »

M. Trask a comparé les heures du phénomène, 8 h. 15 m. 30 s. à San Francisco, 8 h. 20 m. à Sacramento, 8 h. 25 m. à Stockton, 8 h. 45 m. au fort Tejon et 8 h. 50 m. à San Diego, et il en a conclu une vitesse moyenne de six milles deux dixièmes par minute, les extrêmes étant six et sept milles.

» Au fort Tejon, la première secousse a eu lieu à 6 h. 30 m. du matin le 9. C'est dans les environs de cette place et au delà du comté de Tulare que le tremblement de 8 h. 45 m. a eu le plus de violence. Les murs du fort, construit en 1852, furent très-endommagés.

Je lis encore dans le *Moniteur* du 14 novembre 1864 :

« Un événement terrible a rendu plus célèbre encore la passe de Tejon; le grand tremblement de terre de 1857 lézarda les murailles de la forteresse et crevassa si profondément les montagnes, que l'on pouvait suivre la trace de cette perturbation géologique sur une étendue de plusieurs milles. » — Le fort Tejon se trouve par lat. 35° N. et long. 118° 46′ O. de Gr.

Avril. — Le 17, quelques minutes après le coucher du soleil, à l'île de Rook (Nouvelle-Guinée), une violente secousse dans la direction NS. (*in-nord-sudlicher Richtung*); la mer fut mise en mouvement; quelques instants après, une deuxième secousse encore plus forte renversa une cheminée, fit tomber le tableau de la Vierge placé sur l'autel et brisa toutes les vitres; elle fut suivie d'une troisième de même force que la première. Toutes les secousses étaient horizontales. Tous les principaux habitants vinrent aussitôt près des missionnaires, pour leur demander s'ils devaient coucher dans leurs maisons ou se retirer en plein air, et s'il y aurait encore des secousses.

Il y eut encore une petite secousse dans la nuit.

Le lendemain, on reconnut que la terre s'était fendue en plusieurs endroits; les crevasses avaient trois pieds de large et s'étendaient depuis le rivage jusqu'à la mer.

On y éprouve des secousses deux ou trois fois par mois. A l'O. de la petite île, qui se trouve à l'entrée du port, s'élève de la mer un volcan toujours en activité. Malgré leurs désirs, les missionnaires, privés de barque, n'ont pas pu le visiter. (Le missionnaire Paul Reina, *Zeits. f. allg. Erdkunde,* N. F., t. IV, pp. 355 et 364.)

Septembre. — (Sans date de jour.) A Jujuy, petites secousses. Elles y sont fréquentes comme dans la province de Salta. (M. Martin de Moussy.)

Novembre. — Le 6, dans le Salvador et le Nicaragua, tremblement que j'ai déjà mentionné. Voici quelques nouveaux détails que je trouve dans une lettre écrite par le vice-consul de Prusse à San Miguel, en date du 29 novembre :

« Le 6 de ce mois, il y a eu un tremblement de terre assez fort aux environs du lac d'Ilopango; les villes de Cohutepeque et

de San Vicente ont notamment souffert; les secousses paraissaient venir d'une montagne située sur le côté NO. du lac, au SE. du volcan de San Salvador; elles ne se sont pas étendues beaucoup à l'O. et y ont été faibles.

» Elles ont duré jusqu'au 10.

» A peu près en même temps le volcan de Masaya, dans le Nicaragua, a donné des signes d'activité. Cet ancien volcan, qui, au temps de la conquête, présentait les phénomènes les plus grandioses, ne s'est enfin reposé qu'en 1782, après la plus épouvantable éruption de lave; ce repos a duré jusqu'à la fin de juillet 1853. On a remarqué alors, sur son sommet dénudé, des nuages de vapeurs qui s'élevaient du cratère et il en est sorti du feu, des cendres et de la lave. Le grand village de Masatepe, situé au SO. de ce volcan, un des pays les plus fertiles de la contrée, a eu tous ses champs ruinés par les cendres chaudes et les vapeurs qu'a vomies continuellement la montagne. Cette fois, le village aurait été détruit, dit-on, complétement par les secousses et par la lave; mais les détails me manquent.

» Ici, à San Miguel, nous ne nous sommes pas aperçus de ces secousses; seulement notre voisin, le volcan de San Miguel, haut de 6080 pieds, a vomi d'épais nuages de fumée; les Indiens parlent d'une crevasse qui se serait faite à son cratère et que je n'ai pas remarquée dans mon ascension du 9 mai de cette année. Nous devons sans doute nous attendre à quelque petite éruption. » (*Zeits. f. allg. Erdkunde*, N. F., t. IV, p. 155.)

1858. *Mai.* — Le 7, 5 h. 29 m. du matin, à la Pointe-à-Pitre, une secousse indiquée pour 5 h. dans mon dernier catalogue.

Juin. — Le 19, 9 h. 54 m. du matin, à Guatemala, tremblement très-fort du NO. au SE.; pas de bruit. A 9 h. 15 m. du soir, autre tremblement, assez fort, avec bruit sourd ou *retumbo*. (*Ann. de la Soc. mét.*, t. IX, 1re partie, p. 169; 1861.)

Juillet. — Le 13, 2 h. 12 m. du matin, à Guatemala, encore une secousse assez forte. (*Ann. de la Soc. météor.*, l. c.). Je ne l'ai pas vue mentionnée dans la *Gaceta de Guatemala* qui décrit celles du 8, du 12 et les deux autres du 13, que j'ai signalées dans mon dernier catalogue.

Le 21, 11 h. 45 m. du matin, une légère secousse que j'ai indiquée pour midi et quelques minutes.

Le 23, 6 h. 30 m. du soir, un bruit ou *retumbo*. (Tableau de M. Canudas dans l'*Ann. de la Soc. mét.*, l. c.)

Août. — Le 16, 9 h. 32 m. du soir, à Guatemala, léger tremblement du NNO. au SSE. et de 15 secondes de durée. Craquement des poutres.

Le 28, 3 h. 49 m. du soir, autre secousse de trois secondes de durée avec *retumbo*. (*Annuaire cité*, l. c.)

Octobre. — Le 2, vers 4 h. du soir, à Aumale (Algérie), une secousse.

Le 3, dans l'après-midi, une forte secousse; les casernes sont fortement lézardées, ainsi que l'hôtel de la subdivision et quelques autres maisons.

Le 4, 5 h. (*sic*), tremblement. (*Relevé séismisque des observ. météorol. faites à Aumale*, *par les soins du service du génie.*) M. Aucapitaine, auquel je dois ces notes manuscrites, ne mentionne pas une secousse que j'ai signalée ailleurs comme ayant eu lieu le 1er.

— Le 27, 1 h. du soir, éruption du volcan de Masaya (Nicaragua). A Masaya, Nindiri, etc., on entendit tout à coup une épouvantable détonation souterraine, et, au même moment, on aperçut au-dessus du sommet du volcan, un nuage épais qui s'étendit du côté de l'E. et qui persista pendant plus d'une heure. De ce nuage s'échappaient des colonnes de feu qui, avec la rapidité de la foudre, jaillissaient dans toutes les directions. Leur émission était accompagnée d'un bruit qui répandait partout la terreur. Mais heureusement, il n'y eut pas de malheur à déplorer. Le journal *El Comercio* de Lima (nº du 26 avril 1859), auquel j'emprunte ce fait, ne donne pas d'autres détails; il ne dit pas qu'il y ait eu émission de lave.

Novembre. — Le 11, 8 h. du matin, à Cordoue, tremblement; le même (?) qu'on a ressenti à Madrid ce jour-là. (Note de M. l'ingénieur Aldana, comm. par M. Casiano de Prado.)

Décembre. — Le 31, 9 h. 20 m. du matin, à Guatemala, deux secousses; durée, 4 secondes. (*Annuaire cité*, l. c.)

J'ai déjà fait connaître ailleurs les autres secousses mentionnées dans le tableau auquel j'emprunte celles que je viens de citer pour Guatemala en 1858.

— (Sans date mensuelle). A Tabris, légères secousses ressenties par M. de Blocqueville. (Comm. personnelle.)

1859. *Janvier.* — Le 25, 8 h. 20 m. du soir, dans les comtés de Trinity et de Shasta, une violente secousse ressentie à Weaverville, Shasta et Horsetown. (M. Trask.)

— En *janvier* et *février*, à Java, pluie de cendres provenant du Lamongan. Voici les détails qu'en a donnés M. T. Arriëns dans une lettre écrite de Pamakassan à la *Société d'histoire naturelle* de Batavia :

« Cette cendre s'est étendue de Bangkallang jusqu'à 5 kilomètres à l'E. de Pamakassan. Il s'ensuit que le vent soufflait de l'E., car Bangkallang est plus loin à l'O. du méridien du Lamongan que Pamakassan.

» La distance à l'ouest de ce méridien est d'environ 35 minutes de degré ou 43 *palen* (kilomètres) et à l'est de 13 minutes ou 16 *palen*.

» La quantité, tombée ici dans une nuit, s'élève à 6 ¹/₂ grammes par mètre carré. Mais la cendre était mélangée d'éléments étrangers; en tous cas, on peut évaluer la cendre pure à 3 grammes pour le même temps. De 6 à 11 h. du matin, j'en ai recueilli $0^{gr},35$ sur un mètre carré.

» Cette cendre se compose de grains d'un blanc transparent, d'un rouge blanc mat, ou bruns, jaunes et noirs, mais les premières nuances sont dominantes. Elle est légèrement magnétique. Les plus gros grains n'ont guère que huit centièmes de millimètre et les plus petits quatre millièmes. » (*Natuurk. tijdsch.*, t. XX, p. 99.)

Février. — Le 27, 11 h. du soir, à Probolingo (Java), pluie de cendres, qui, suivant une lettre du régent, n'a été remarquée que six heures plus tard à Arosbaja (Madoera), le 28 à 5 h. du matin.

Suivant une autre lettre, « le Lamongan a eu une grande éruption de flammes, le 27, à 11 h. du soir. Elle a détruit onze mai-

sons situées au pied de la montagne. Une pluie de sable noir est tombée dans les districts de Probolingo, de Gending, de Driengoe, de Padjarakkan et même, dit-on, jusqu'à Soerabaja. »

Je lis encore dans une lettre de M. Hageman, qui s'occupe beaucoup des phénomènes séismiques et volcaniques à Java :

« Le 28, à Soerabaja et à Simpang (Java), les feuilles ont paru couvertes de taches noires, présentant, sous le microscope, des points brillants comme des parcelles d'acier ou des écailles de charbon de terre. D'autres ressemblaient à des grains bruns de nature volcanique. Un navire, qui naviguait la nuit précédente, dans le détroit de Madoera, à la hauteur de Probolingo, a été presque entièrement couvert de cendre ou de sable; les hommes de l'équipage, qui veillaient sur le pont, en ont eu le visage noirci. » (*Natuurk. tijdsch.*, t. XX, pp. 103 et 249.)

On trouve, à la p. 252 du même volume, un tableau des analyses que M. Rost van Tonningen a faites de ces cendres et de celles de quelques autres volcans de l'archipel indien.

Mars. — Le 1er, éruption du Lamongan; à Passoerooan, forte pluie de cendres dans la soirée. (*Natuurk. tijdsch.*, t. XX, p. 104.)

Avril. — Le 4, 1 h. du soir, à San-José (Californie), une violente secousse. Il y a eu plusieurs vibrations qui paraissaient aller du N. au S. (M. Trask.)

— Le 10, 5 h. 1/2 du matin, à Lima, une secousse assez forte, suivie d'une autre très-légère quelques minutes plus tard.

A 5 h. 1/2 du soir, une troisième secousse de courte durée.

Le mouvement paraît avoir été plus fort à Callao; une statue, qui se trouvait au sommet d'une coupole, placée au milieu d'une maison, a été projetée dans la rue sans tomber sur le toit. (*El Comercio* de Lima, nos des 10 et 11 avril 1859.)

Mai. — Le 5 et le 28, à Lorentoeka (Timor), secousses que j'ai déjà mentionnées et que je trouve décrites dans une lettre signée *J.-F.-A. Hartsteen* :

« Le 5, 2 h. 10 m. du soir, une secousse horizontale du SE. au NO. et d'environ 3 secondes de durée; température 92° F., vent SO. et ciel légèrement nuageux.

» Le 28, 10 h. 20 m. du soir, une assez forte secousse verticale

d'environ 6 secondes de durée, et précédée d'un fort bruit souterrain, que l'on peut comparer à un coup de canon dans le lointain. Cette secousse a été ressentie en mer et dans les îles voisines. Température, 85° F. (5° au-dessus de la moyenne), ciel pur et temps calme.

» Il est à remarquer que le volcan Lobosoby, situé sur la côte SO. de Flores, avait cessé de fumer depuis quelques jours. » (*Nat. tijds.*, t. XX, p. 226.) — La remarque sur le Lobosoby est-elle relative au 5 ou seulement au 28?

Août. — Le 8 (n. st.), à l'île Behring, léger tremblement qui n'a duré que quelques secondes. (M. Osten-Sacken.)

— Le 10, 10 h. 35 m. du soir, à San-Francisco, une forte secousse. (M. Trask.)

Septembre. — Le 26, 6 h. 10 m. du matin, à San-Francisco, une forte secousse. (M. Trask.)

— Le 27 (n. st.), à l'île Paramouchir (Kouriles), une fumée suffocante sortit des cratères; le soleil en fut éclipsé; les habitants éprouvaient des maux de tête et du malaise. Cet état de l'atmosphère a duré du 15 au 19, vieux style. (M. Osten-Sacken.)

Octobre. — Le 5, on écrivait d'Honolulu que l'activité du Mauna Loa était plus grande que jamais. Le poisson avait fui les bords de l'île, sans doute parce que les laves avaient empoisonné les eaux de la mer aux alentours. (*El Comercio* de Lima, n° du 12 décembre.)

— Le 5, 1 h. 18 m. du soir, à San-Francisco, une très-forte secousse. (M. Trask.) J'avais indiqué midi et quelques minutes.

Novembre. — Le 5, 10 h. 1/4 du soir, à Lima, un tremblement léger. (*El Comercio* du 7 novembre.)

— Le 27, 7 h. 15 m. du soir, à San-Francisco, une légère secousse. (M. Trask.) Je n'avais pas indiqué l'heure.

— Suivant des lettres de Victoria (Nouvelle-Calédonie britannique, côte NO. d'Amérique), en date du 22 novembre, le mont Baker était en pleine activité. (*El Comercio* de Lima, n° du 11 janvier 1860.)

Décembre. — Le 1er, 0 h. 50 m. du matin, à San-Francisco, une forte secousse, ressentie aussi à Oakland et à Benicia.

Le même jour, 2 h. 10 m. du soir, à San-Bernardino (Californie), plusieurs secousses successives, dont plusieurs très-fortes; grandes alarmes, pas de dommages. (M. Trask.)

— D'après des lettres d'Honolulu, en date du 6, on avait ressenti un tremblement de terre dans tout l'archipel. L'éruption de Mauna Loa continuait. (*El Comercio* de Lima, n° du 11 février 1860.)

— Le 26, à Marmaros-Szigeth (Hongrie), tremblement assez fort. (M. Soechting, *Fortschritte der phys. Geogr. im J.* 1861, p. 787.)

1860. *Janvier.* — Le 5, 5 h. du soir, à Chacodate (Japon), deux secousses légères.

Le 23, 12 h. 30 m. du matin (*sic*), tremblement qui a duré 3 minutes. (*Ann. de l'observ. phys. central de Russie*, t. II, intitulé : *Correspondance météorologique.*) Ces faits, comme les suivants pour Chacodate, sont extraits des observations du Dr Albrecht, médecin attaché au consulat de Russie. Les dates sont du nouveau style. M. Kupffer ne le dit pas; mais il l'a dit expressément pour les observations de 1859.

— Le 23, 6 h. du soir, à Lima, une secousse. (*El Comercio* du 25 janvier.)

— Le 24, heure non indiquée, à Mostaganem (Algérie), une légère secousse. (*Ann. de la Soc. météor.*, tabl. mét., t. IX, p. 140; 1861.)

Février. — Le 1er (n. st.), 7 h. 20 m. du soir, à Tiflis, un très-faible coup d'un tremblement de terre de SE. à NO. (*Ann. de l'observ. phys. central de Russie,* année 1860, p. 480.) C'est la seule secousse mentionnée dans le journal de M. Moritz. Je n'en trouve aucune dans son journal météorologique de 1861.

— Le 25, sur plusieurs points de la Hongrie, tremblement indiqué sans détails par M. Soechting (*l. c.*).

Mars. — Le 6, 9 h. du matin, à Chacodate (Japon), une légère secousse.

Le 30, 5 h. du matin, une légère secousse. (Dr Albrecht.)

— Le 8, 2 h. 35 m. du matin, à Lima, tremblement prolongé; il commença par une secousse assez sensible et se termina par du

bruit sans mouvement du sol; le tout dura environ une minute. (*El Comercio* du 8 mars.)

— Le 27, à Los Angeles (Californie) et dans le voisinage, une violente secousse, dont on n'indique pas l'heure. (M. Trask.)

Avril. — Le 15 (n. st.), 9 h. du soir, à Chacodate (Japon), tremblement léger. (Dr Albrecht.)

— Le 16, à Cuba, tremblement assez fort; il eut lieu à la fin de la messe qui précède la procession du Seigneur ressuscité (*del Sr. resucitado*), et la cathédrale était pleine de monde; il n'y eut cependant pas de malheur à déplorer, malgré le trouble qu'il causa. (*El Comercio* de Lima, n° du 19 mai.)

— Le 18, 8 h. 1/2 du matin, à Arequipa, tremblement assez fort. (*El Comercio* du 25 avril.)

Ce tremblement est signalé dans le journal par le mot *cuasi-terremoto,* ce qui prouve que ce n'était pas un simple *temblor.* Dans les pays sujets aux commotions souterraines, comme le Chili, le Pérou, l'Amérique centrale, on désigne généralement par le mot de *temblor,* une secousse de peu de force et de peu de durée; on réserve le mot de *terremoto* pour les tremblements considérables. Ce mot est aussi employé dans l'Italie méridionale avec la même restriction; le *temblor* s'y désigne pas *scossa,* secousse. M. Barbiani, qui n'a pas enregistré moins de 1664 secousses ou tremblements à Zante depuis 1825, fait aussi la même distinction, pour laquelle notre langue n'a pas encore d'expressions particulières. Ne serait-il pas à désirer qu'on admît dans l'usage quelques mots nouveaux mais courts? Ne pourrait-on pas employer les mots *temblor* et *terremoto* dans le sens même qu'ils ont en Amérique?

— Le 19, à San Francisco, diverses secousses et tempêtes. (*El Comercio* de Lima, n° du 19 mai.)

— Le 21, 1 h. 3/4 du matin, à Lima, tremblement assez fort et de 14 ou 15 secondes de durée. Il fut suivi d'une averse qui ne dura que quelques minutes. On l'a ressenti à Callao.

Le 22, nouvelles secousses, sur lesquelles j'ai déjà donné quelques détails dans mon catalogue de 1860 et dans le supplément de celui de 1862.

La première a eu lieu à 1 h. 48 m. du soir; elle a été extrêmement violente et a duré 80 secondes. Elle était dirigée du S. au N. Elle a produit beaucoup de dégâts dans les maisons particulières et dans les édifices publics. On a remarqué que deux statues d'anges avaient tourné sur leurs socles sans être renversées. C'est une observation semblable à celle qu'on avait déjà faite dans le fameux tremblement des Calabres en 1783, et dont on avait, à tort, conclu l'existence de secousses gyratoires ou rotatoires.

Dans la soirée, nouvelles secousses, qui se sont renouvelées pendant toute la nuit, mais avec moins de force.

A Callao, à 1 h. 50 m. du soir, la secousse a été très-forte et a produit de grands dégâts; cependant on n'en porte la durée qu'à 10 secondes. La mer est restée calme.

A Chorillos, vers 2 h. 3/4 du soir (*sic*), une première secousse, à laquelle, comme de coutume, on n'a pas prêté grande attention; mais elle a été suivie immédiatement d'une autre très-forte qui a répandu partout l'épouvante. Tous les édifices ont plus ou moins souffert; cependant il n'y a pas eu de victimes; une dame seule est morte quelques jours après des blessures que lui avait faites la chute d'une muraille. Mais la ville, que fréquentent de nombreuses familles qui viennent y prendre les bains de mer dans cette saison, est restée déserte.

Les désastres ont été plus ou moins considérables dans les environs de Lima.

A Lurin, il y a eu de grands dégâts. A Carabaillo, tout a été bouleversé; un individu, occupé dans son champ, a vu, dit-on, l'eau de la rivière s'arrêter et cesser de couler au moment du tremblement. A Huauhipa, des roches énormes se sont détachées des montagnes voisines.

Le 23, 1 h. 10 m. du matin, à Lima, une petite secousse, un peu plus forte que les oscillations qui se renouvellent fréquemment pendant toute la nuit, et dont plusieurs pourraient bien passer pour des tremblements en temps ordinaire (*algunas han podido pasar por temblores corrientes.*)

A 6 h. du matin, une nouvelle secousse presque aussi forte et aussi longue que celle du 22. Après cette seconde convulsion, la

matinée a pris un aspect mélancolique et sombre ; la lumière du soleil s'est obscurcie, un air glacial et sinistre soufflait par intervalles.

A 7 h., encore une forte secousse. Elle a été ressentie par tous les passagers à bord du *Tumbes*, à vingt milles au S. des îles Chincha.

A midi trois quarts, une nouvelle secousse courte et peu violente.

A Callao, on a aussi senti, pendant la nuit, de légers mouvements qui ont augmenté les angoisses des familles.

Dans la matinée (on ne donne pas l'heure), il y a eu une longue et forte secousse, elle a renversé des murailles qui avaient résisté à la première. Elle est probablement de 6 h. $^3/_4$ du matin. Un rapport de police en signale une à cette heure-là.

Plus tard, deux autres secousses assez fortes; on n'en indique pas les heures.

A 11 h. 20 m., panique générale; tout le monde se sauvait en criant que la mer se soulevait et allait envahir la ville. Mais elle resta calme. (Dépêche télégraphique adressée au gouvernement.)

A 11 h. 30 m., au départ du train pour Lima, la terre a tremblé de nouveau et la population s'est portée en masse sur les hauteurs pour voir la mer.

A 11 h. 40 m., autre dépêche télégraphique : *El mar se sale; se alborota mucho. La poblacion en una gran confusion.*

La vérité est que les eaux se sont un peu éloignées de la côte, que, dans un mouvement égal en sens inverse, elles ont ensuite envahie sur une petite étendue.

Dans l'île de San Lorenzo, les mouvements ont été assez forts pour faire écrouler de grandes masses de rochers.

Des officiers de l'*Amazone* qui se trouvait dans le voisinage de cette île, ont assuré qu'ils avaient vu bouillonner l'eau à une certaine distance de la côte, et que le fond de la mer paraissait avoir subi des changements sur plusieurs points.

A Chorrillos, 1 h. $^1/_4$ et 7 h. $^3/_4$ du matin, deux nouvelles secousses sans dommages.

Dans la nuit du 23 au 24, à Lima, une nouvelle secousse avec peu de bruit. On n'en donne pas l'heure.

Le 24, 1 h. $^1/_2$ et 3 h. du matin, deux nouvelles secousses; un peu plus tard et pendant presque toute la nuit, bruits souterrains sans mouvement sensible du sol. Toute la population passe encore la nuit sur l'Alameda et sur les places.

A 10 h. $^1/_2$ du soir, une nouvelle secousse très-régulière par le mouvement et par le bruit.

Les rapports de Callao n'y signalent pas de secousses ce jour-là; mais ils disent que la mer est restée calme.

D'après les récits des voyageurs arrivés d'Ica et de Pisco, les secousses des jours précédents paraissent avoir été aussi longues, mais moins fortes dans ces deux villes. Il n'y a pas eu de dégâts.

Le 25, 1 h. du matin, à Lima, une secousse assez légère (*algo suave*) et ensuite quelques oscillations accompagnées d'un sourd bruit souterrain. L'Alameda ressemble toujours à un camp.

Le même jour, à Chorrillos, tremblement pendant un sermon; on se précipita hors de l'église, mais heureusement personne ne fut étouffé dans la foule qui était nombreuse. L'auteur de la lettre, dans laquelle se trouve ce fait, remarque avec raison qu'il serait plus prudent de prêcher en plein air dans des circonstances semblables.

Nuit du 25 au 26, à Lima, bruits souterrains et mouvements du sol plus ou moins prononcés.

Le 26, peu après 9 h. du matin, une secousse légère, mais assez longue. Nouveaux bruits souterrains sans mouvements sensibles dans la matinée.

Nuit du 26 au 27, nouveaux bruits souterrains.

Le 27, 11 h. du matin, encore un tremblement léger. (*El Comercio* des 21, 22, 23, 24, 25, 26 et 27 avril 1860).

Les n^{os} des 28, 29 et 30 contiennent encore des rapports de la police et de la commission chargée de constater l'état des bâtiments publics et des maisons particulières; mais ils ne mentionnent aucune nouvelle secousse jusqu'à la fin du mois.

Mai. — Le 1er, 7 h. du matin, à Lima, une légère secousse avec un mouvement assez régulier et peu de bruit. Durant la nuit précédente on avait entendu deux fois le bruit du tremblement sans remarquer de secousse.

Le 2, 5 h. et quelques m. du soir, une secousse légère désignée sous le nom de *temblorcito*. (*El Comercio* des 1er et 2 mai).

Les numéros suivants du journal ne mentionnent plus de nouvelle secousse dans le mois, quoiqu'ils s'occupent encore des dégâts causés par les premières.

— Le 8, éruption du Koetlugjia (appelé aussi Katla), dans la partie sud de l'Islande. Une relation du phénomène a paru dans la gazette islandaise, *Islendingur* (nos des 19 et 26 juillet 1860). Comme cette relation est d'un témoin oculaire, je la reproduirai telle que je la trouve dans une traduction allemande :

« M. Magnus Hakonarsson, pasteur à Reynir et Hofdabrekka, dans le Myrdalur, a eu la bonté de nous envoyer les observations qu'il a faites chaque jour sur l'état du Katla, pendant l'éruption du printemps. Il en a été témoin oculaire; il habite Vik, village du Myrdalur, qu'habitait aussi le docteur Sveinn Palsson, qui a décrit la dernière éruption du Katla, du 1er au 25 juillet (ou suivant d'autres) du 22 juin au 18 juillet 1823.

» Le 8 mai. — De 6 à 8 h. du matin, tremblements de terre qui se sont renouvelés plus ou moins fortement pendant la journée. Un torrent d'eau sortant du Katla s'est précipité vers le Myrdalssandur, à 5 h. 1/2 du soir. Vent piquant du NE. avec gelée.

» Le 9, je suis allé à l'E., du côté de Hofdabrekka (1 1/2 mille géogr. de 15 au degré). On voyait dès le matin des nuages de fumée dans l'E. jusque sur la cime du Joekull. Bruits dans le jour. On vit tomber de la cendre sur le Joekull, et dans tout l'Orient, jusque sur l'Eyjafjallajoekull (un peu à l'E. du méridien de l'Hécla); cette cendre disparut sous une couche de neige qui tomba dans le jour. On vit le courant se diriger d'Hafell vers le Myrdalssandur, près de Hofdabrekka. Après avoir traversé la plaine de sable il se divisa en deux bras vers Hafursey (à peu près à moitié chemin entre Hofdabrekka et le Katla Joekull), s'avança vers Hjoerleifshoefoi et atteignit le voisinage de Mularkvislarfarvegur (près de la mer). Du côté de l'E. on le vit jusque dans les rivières, à Skalm et dans la Kaelura. Le Midsandur se dessécha. De nuit, givre. Légère chute de neige sur les montagnes dans le jour.

» Le 10, on entendit des bruits et des craquements, mais on ne vit rien, à cause d'une tourmente de neige qui a presque toujours lieu sur les montagnes et rarement dans la plaine. On trouva des pierres ponces jusque sur le rivage de la mer. Le vent passa du NE. au SE. à la fin du jour.

» Le 11, on apprit que l'eau avait augmenté sur la partie orientale du sable (plaine déserte et sableuse); le mouvement venait de là vers le Midsandur. Un courant du Katla s'est dirigé dans la Joekulsa (sur le Solheimasandur). Des habitants de Myrdals, qui revenaient des îles Westmanneyjar, n'ont pu la traverser à l'E. Cinq d'entre eux sont montés sur le Joekull, du côté de l'E. et ont vu le feu sortir de la crevasse pendant la nuit. Beaucoup de cendres noires ont été transportées à l'O. sur toute la chaîne des Joekulls. Chute de cendres en avant de la rampe la plus avancée de la montagne, au-dessous d'Eyjafjall, mais en même temps, crevasses du sol dans la plaine.

» Le 12, on a vu un nuage sombre. Temps orageux dans l'E. Fumée plus forte et brouillard de sable. On n'a rien vu, à cause de la fumée, au-dessus de Reynisfjall où l'eau coulait sur le sable. Gelée toute la nuit depuis le commencement de l'éruption.

» Le 13, fort vent d'E. avec gouttes de neige à moitié gelées. Je suis allé prêcher à Hofdabrekka, en passant sur les Arnastakksheidi à l'E. Moins d'eau qu'auparavant sur le Myrdalssandur. Il y a tant de sable entraîné dans la mer, entre le promontoire et Hofdabrekka, que là où les pêcheurs jetaient leurs filets par quinze brasses d'eau en été, on en trouverait difficilement le tiers, même beaucoup plus loin. Les troncs d'arbres ont été entraînés à la mer depuis Skiphellir. On a entendu le tonnerre en dehors des montagnes jusque sur la plaine.

» Le 14, fort tonnerre et secousses de tremblement de terre dans la nuit et pendant tout le jour. On a vu des courants de feu continus. Nuées grandes et légères.

» Le 15, tonnerres plus effrayants encore et continuels pendant trois jours. Le soir, pluie de cendre et d'eau (*a thvotti*). Forte odeur de soufre dans l'air. Temps calme.

» Le 16, on n'a rien vu vers le matin que des taches grises sur

le Joekull; il paraît plutôt noir comme le charbon. Grande chute d'eau dans l'E.: on a vu l'eau couler sur toute la plaine de sable, où auparavant le courant s'était rendu à la mer. Depuis le 14, l'éruption est à son *maximum* d'intensité. L'eau charrie des blocs de glace dans la Kerlingardalsa jusqu'aux confins de Fragradalur. On ne peut plus traverser la rivière à l'endroit ordinaire. Vent d'E. doux et sec.

» Le 17, les bruits sont un peu moins fréquents et plus faibles. Le matin atmosphère claire, on distingue les nuages d'un noir sombre et très-éloignés qui bornent tout l'horizon.

» Le 18, le tonnerre est encore plus rare et plus faible. L'eau qui coulait dans la Kerlingardalsa a diminué, et le courant, qui s'était dirigé vers le Skiphellir, est beaucoup moindre. Il s'est formé un épais dépôt de sable sur tous les points au-dessous de Hofdabrekka.

» Le 19, on a encore un peu entendu le tonnerre dans la soirée, mais davantage la nuit. Vent d'E. et pluie. Temps froid.

» Le 20, fort tonnerre le matin; l'eau augmente sur les sables. Dans la nuit, neige sur les montagnes. Vent ENE. dans la matinée.

» Le 21, on entend le tonnerre; l'eau se maintint très-forte vers le Myrdalssandur. Vent ENE. Il a neigé la nuit sur le haut des montagnes moyennes.

» Le 22, le matin, petite éruption qui a augmenté avec le jour; odeur de soufre plus pénétrante, petite pluie de cendre mêlée d'eau et vent E. Il a neigé le soir et la nuit dans les régions plus hautes.

» Le 23, temps clair et froid. L'eau a baissé le matin, mais elle a fortement augmenté vers 5 h. de l'après-midi. Elle a aussi augmenté sur les sables. Vers le soir, des hommes sont venus de loin, du côté de l'E. dans une barque à huit rames et sont descendus à terre dans le voisinage de Reynisfjall. Ils disent qu'une petite partie du courant d'eau s'est jetée dans la Landbrotsa qui a presque ruiné les prairies de Hraunbaer. Pendant l'éruption, grêle dans le jour, beaucoup de neige et gelée ensuite dans la nuit.

» Le 24, comme hier. Même temps et vent tempétueux dans la nuit.

» Le 25, vers 8 h. du matin, les secousses de tremblement de terre augmentent; grêle et beaucoup de neige le soir; pluie de cendres; pendant la nuit, les nuages s'accumulent tellement dans les régions supérieures que tout paraît sombre. Tonnerres forts et fréquents. Givre.

» Le 26, je suis allé enterrer un mort à Reynir. Éruption épouvantable de 2 à 4 h. du jour. Les nuages sont tellement épais qu'il faut allumer des lumières à l'église. Pendant une heure, la pluie de cendres a été tellement forte qu'il faisait noir à ne rien distinguer; mais un coup de vent qui s'est ensuite apaisé a éclairci l'atmosphère. Vent NE. Neige.

» Le 27, bruits au Joekull le matin; ils se sont ensuite renouvelés plusieurs fois comme si la montagne eût craqué.

» Le 28, pas de nuages. L'eau diminue sur le Myrdalssandur.

» Dans sa lettre, datée du 29, M. le pasteur Magnus ajoute : En ce qui regarde les dommages causés par cette éruption, ils ne sont pas aussi considérables qu'on le craignait; cependant, c'est un grand malheur pour Hofdabrekka, tout le pays bas et les récoltes nouvelles sont perdus sous le sable; cinquante chevaux ont été noyés. Skalmarbaer et Hraunbaer dans l'Aptaver ont aussi eu leurs pâturages détruits en partie. Les cendres et les pierres ponces nuisent beaucoup au bétail. Le sable, entre Hofdabrekka et la Kerlingardalsa, s'étend encore aujourd'hui à plus d'un mille du chemin vers la mer, plus loin qu'avant l'éruption. »

Un homme digne de foi nous a dit que les habitants du Myrdalssandur croyaient que cette éruption leur aurait construit un bon port.

L'étudiant Oddur Gislason de Reykjavik nous a aussi envoyé le journal qu'il a tenu dans cette ville, relativement à cette éruption; en voici des extraits :

» Le 17 mai, vers 10 h. $^1/_2$ du matin, le ciel était clair; brume seulement à l'horizon. Je pus, avec beaucoup d'autres personnes, voir vers l'ESE., de la fumée et un nuage qui avaient une teinte d'un jaune rougeâtre et qui glissaient vers le N. Comme je les regardais depuis quelque temps, je remarquai des éclairs qui les sillonnèrent rapidement et devinrent de plus en plus fréquents jusqu'à 11 h. A

11 h. ½ les nuages étaient montés si haut qu'on ne voyait plus la fumée.

» Le 18, je vis la fumée à une hauteur considérable. Entre 10 et 11 h. du soir, éclairs, mais mal définis. Des nuages noirs couvrirent la partie orientale du ciel.

» Le 19 et le 20, je n'ai rien vu.

» Le 21, à 4 h. du matin; fumée dans la direction du S.; vers 6 h. elle commença à se diviser et à 7 h. ½ elle avait disparu.

» Les 22, 23, 24 et 25, pas de fumée.

» Le 26, à 9 h. ½ du soir, je vis une épaisse colonne de fumée noire s'élever tout à coup et verticalement à une grande hauteur; mais la pression fut si forte, qu'elle se mit à tourbillonner des deux côtés à sa partie supérieure, et prit enfin la figure d'un cône renversé la pointe vers le bas. Je vis des éclairs s'en détacher dans les endroits où elle était le plus noire.

» C'est le 21 mai que la colonne de fumée s'est élevée le plus haut. Depuis le 26, je n'ai plus rien vu.

» Telles sont les observations que j'ai pu faire sur l'éruption du Koetlugja depuis Reykjavik, c'est-à-dire à une distance de vingt-deux milles (danois) du volcan [1]. »

Dans son journal, M. le pasteur Magnus signale souvent des tonnerres. Il est à regretter qu'il ne les ait pas expressément distingués des bruits du volcan, dont les détonations ont pu être prises pour des décharges électriques.

Je ferai remarquer, en finissant, que cette éruption est la treizième du Koetlugja, autrefois appelé Katla, dont la première (la plus ancienne des volcans de l'île) remonte à l'an 894. Les autres ont eu lieu en 934, 1000 (?), 1311 ou 1332, 1416, 1580, 1625 (du 2 au 14 septembre), 1660, 1721 (du 11 au 14 mai), 1727 (3 août à juin 1728), 1775 (17 octobre jusqu'en 1756), et 1823.

L'Hécla en a eu vingt-cinq. La dernière est du 2 septembre 1845.

Juin. — Le 4, 2 h. 35 m. du soir, à Lima ; légère secousse avec un peu de bruit. (*El Comercio* du 4 juin).

[1] *Reise nach Island im Sommer* 1860, *von William Preyer und D*r *Ferdinand Zirkel*, pp. 469-474. Leipzig, 1862, in-8°.

— Le 8, 1 h. 45 m. du matin, à Oran (Algérie), une forte secousse. Orage la même nuit. (*Ann. de la soc. météor.* Tabl. mét., t. IX, p. 136; 1861.)

Le même jour, heure non indiquée, à Mostaganem, une forte secousse.

Le 16, à Mostaganem, encore une secousse légère. (*Ibid.*, p. 140.)

— Le 16, dans l'après-midi, à Reykjavik (Islande), tremblement assez fort qui a mis les meubles en mouvement. Il n'a pas été ressenti par MM. Preyer et Zirkel qui, ce jour-là, revenaient à cheval de visiter les sources sulfureuses du Krisuvik, situées sur la côte sud de l'île et sous le même méridien que la ville. (Lettre de M. Zirkel et *Reise nach Island im Sommer 1860,* p. 75. Leipzig, 1862, in-8°.)

Juillet. — Les 7, 8 et 9 (n. st.) à l'île Paramouchir (Kouriles), fumée suffocante comme en septembre 1859. Cette fois elle provenait de l'île d'Alaid (qui ne se compose que d'un volcan); le 25 juin (v. st.) on entendit, pendant toute la journée et par une obscurité complète, un bruit assourdissant qui ressemblait à une canonnade. Le soir il y eut un fort orage (M. Osten-Sacken).

— Du 10 au 15, MM. Preyer et et Zirkel ont visité le Mückensée (Islande), toutes les fumerolles et tous les volcans de boue étaient en pleine activité, même ceux qu'en 1846 Sartorius de Waltershausen avait trouvés en repos. Le volcan de Krafla était calme à son sommet, mais il se dégageait beaucoup de vapeurs à sa base. (*Reise nach Island im Sommer 1860,* pp. 184-206. Leipzig, 1862, in-8°).

— Le 15 (n. st.), 10 h. du matin, 2 h. et 4 h. du soir, à Chacodate (Japon), tremblements légers (Dr Albrecht).

— Le 25, au Cerro Nevado et aux bains de Chillan (Chili), plusieurs secousses. (Voyez plus bas au 3 août 1861.)

— Le 31, 1 h. du matin, à Aumale (Algérie), une secousse assez longue et assez forte avec bruits souterrains (M. Aucapitaine).

Août. — Le 18, éruption du volcan de Fuego qui causait encore de grands dégâts dans le pays, suivant le journal *El Comercio* de Lima (n° du 3 octobre 1860).

— Le 30 août, un voyageur anglais a fait l'ascension du volcan

Comanataki, situé au N. de Hakadadi (Japon) et de 5200 pieds anglais de hauteur. Le cratère fumait en beaucoup d'endroits.

Au commencement du mois de septembre suivant, le même voyageur a parcouru la côte à l'E. du cap Esan, sur lequel un volcan de même nom s'élève à 2000 pieds environ de hauteur. Sur le flanc occidental de ce volcan, s'ouvrent, en forme de cratères, de nombreux orifices d'où s'échappaient des vapeurs sulfureuses. (*Petermann's Mittheilungen*, 1865, p. 88, d'après un article publié, sous le titre *A visit to Northern Japon* dans le *Parthénon*, n°s 18, 19, 20, 21, 22 et 27; 1862).

Septembre. — Le 1er, 11 ³/₄ du soir, à Lima, une secousse assez forte, quoique courte. (*El Comercio* du 2 septembre).

— Le 10 (n. st.), 3 h. du matin, à Chacodate (Japon), tremblement léger.

Le 11, 1 h. du matin, deux fortes secousses.

Le 22, 11 h. 30 m. du matin, deux légères secousses (Dr Albrecht).

— Le 11, éruption du Goenong-Apie, dans l'île Bima (archipel indien); pendant les 20 à 30 premiers jours, la montagne resta dans une activité plus ou moins grande.

On y éprouve, de temps en temps, surtout après de fortes pluies, d'assez violentes secousses, dont le mouvement est du S. au N.

A Dongo, situé au S. du volcan, se trouvent des solfatares qui pourraient bien avoir quelque connexion avec le Goenong-Apie.

— Nuit du 20 au 22, à Oran (Algérie), une forte secousse (*Tabl. météor.*, l. c.)

Octobre. — Les 3, 4 et 6, dans le San Salvador, secousses qui ont causé des dommages. Le journal *El Comercio* (n° du 21 janvier 1861), auquel j'emprunte cette citation, cite les mêmes lieux que pour les secousses du 9 et du 10, que j'ai déjà signalées et qu'il mentionne aussi. Le tremblement du 3 y dura une minute et fut suivi de secousses plus faibles jusque dans la nuit du 4.

— Le 13, quelques minutes après 7 h. du soir, dans le Minahassa (Célèbes), une secousse violente et de longue durée.

— Le 23, à Maraguez (Porto-Rico), tremblement assez fort;

quelques dommages. (*El Comercio* de Lima, n° du 20 novembre).

Novembre. — Le 5, 9 h. 50 m. (*sic*), à Banda, deux secousses consécutives; la première légère et la seconde forte et de plusieurs secondes de durée; mouvement horizontal du SE. au NO.

Le 16, 10 h. 20 m. du soir, une longue et forte secousse dans la même direction du SE. au NO.

Le 17, 10 h. 40 m. du soir, une courte, mais forte secousse horizontale de l'E à l'O.

Le 23, 1 h. 15 m. du soir, une courte, mais forte secousse horizontale du NO. au SE.

Le 24, 6 h. 40 m. du matin, une secousse semblable du S. au N.

Le 25, 2 h. 17 m. du soir une courte secousse horizontale, une espèce de frémissement (*trilling*) encore du S. au N.

— Le 9 (n. st.), 2 h. 17 m. du matin à Nazranovsk (Caucasie), tremblement qui se renouvela plusieurs fois jusqu'à midi. Les secousses furent au nombre de six. Elles produisirent des dommages considérables dans les tours fortifiées et dans l'emplacement des casernes (M. Osten-Sacken).

— Le 12, à Humboldt Bay et dans le voisinage, une violente secousse; pas de dommages (M. Trask).

— Le 15 et le 16, 1 h. du soir, dans la résidence de Chéribon, deux secousses consécutives (*twee snel op elkander volgende schokken*), de l'E. à l'O.

— Le 21, 6 h. 20 m. du matin et le 25, 11 h. 35 m. du soir, à Bengkoelen (Sumatra), secousses horizontales dont on n'a pas pu déterminer la direction.

— (Sans date de jour). A Santiago del Estero (république Argentine), par 28° de latitude, secousses très-fortes, pas de dégâts. Elles y sont communes et assez violentes (M. Martin de Moussy).

Décembre. — Le 9, 2 h. du soir, à Padang (côte O. de Sumatra), une secousse du S. au N., et d'environ 5 secondes de durée; elle fut précédée d'un roulement souterrain.

— Le 12, 10 h. du matin, à Gorontalo (Célèbes), léger tremblement du S. au N.

Le 24, 2 $^1/_2$ h. du soir, quelques légères secousses dans la même direction du S. au N.

— Le 12, 8 h. 14 m. du soir, à Tji-Amies (division de Galoc, résid. de Chéribon), une légère secousse de l'O. à l'E.

— Le 15 (n. st.), 3 h. du matin, à Chacodate (Japon), deux secousses (Dr Albrecht).

— Dans la nuit du 16 *(sic)*, dans le Minahassa (Célèbes), une secousse très-faible.

— Le 17, 6 h. 8 m. du soir, à Banda, une courte et légère secousse dont on n'a pas pu déterminer la direction.

— Le 21, 6 h. 30 m. du matin à San-Francisco, une série de légères vibrations du sol qui ont continué, avec des intervalles de repos, pendant l'espace d'une demi-heure. Ces vibrations n'ont été rendues sensibles que par les mouvements de la colonne mercurielle dans le baromètre qui oscilla d'une manière très-rapide. L'amplitude des oscillations, observées pendant une demi-heure par MM. Trask et J. Roach, fut de $^1/_4$ à $^1/_8$ de pouce; elles étaient rapides et continues. La perturbation a duré de 8 à 12 minutes pour atteindre son *maximum*.

Le passage des voitures n'a pas paru affecter en rien ces vibrations qui étaient absolument les mêmes avant, pendant et après. On a frappé de grands coups de marteau sur une enclume dans une maison voisine, l'on n'a remarqué aucune différence dans les mouvements de la colonne mercurielle. Quand ces mouvements furent calmés, on frappa de nouveau l'enclume à coups de marteau, et la colonne mercurielle ne manifesta aucun mouvement. M. Trask, auquel j'emprunte ces détails, attribue ces oscillations du mercure à de légères vibrations du sol, quoiqu'il n'ait pas ressenti de secousses.

L'interprétation me paraît très-rationnelle.

— Le 27, 9 h. du matin, à l'île Bima (archipel indien); fortes secousses pendant 10 secondes.

— (Sans date mensuelle). A l'île de Schoumeschou (Kouriles), il y a eu, du commencement de l'année au mois de juillet, sept tremblements de terre, mais en général assez faibles; ils n'ont duré que quelques secondes (M. Osten-Sacken).

1861. *Janvier.* — Le 5, dans les monts Tjagoer (district de Tjie-Sondarie, régence de Préanger), deux éboulements, l'un de 132 toises de long sur trois de large, et l'autre de 80 toises de longueur sur trente de largeur.

Environ 80 toises carrées de *Sawah* (terres cultivées), avec beaucoup d'arbres, ont été ensevelies sous les débris.

— Le 6, 3 h. 3/4 du matin, à Lima, une secousse faible, mais longue (*El Comercio* du 7 janvier).

— Le 8, 4 h. 50 m. du soir, à Banda, une forte secousse horizontale du N. au S.

— Le 12, 9 h. 3/4 du matin, à l'île Bima (archipel indien), fortes secousses pendant 10 secondes.

— Le 17, 8 h. 1/2 du soir, à Chacodate (Japon), une légère secousse.

Le 18, 3 h. du matin, une forte secousse.

A 6 h. du matin, une légère secousse, et à 11 h. 1/2 du matin, une secousse légère. (Le Dr Albrecht, *l. c.*, pour 1860.)

— Le 18, vers 6 h. du soir, à Manado (Célèbes), une légère secousse ondulatoire du NE. au SO.

— Le 30, 4 h. du soir, à Padang (côte O. de Sumatra), légères secousses ondulatoires du SO. au NE.

Février. — Le 2, vers 2 h. du matin, à Manado (Célèbes), une légère secousse verticale.

Le 27, 6 h. 35 m. du soir, une légère secousse ondulatoire du NE. au SO.

— Le 5, 4 h. 3/4 du soir, et le 12, 2 h. du soir, à Gorontalo (Célèbes), légères secousses du NE. au SO.

— Le 7, 9 h. 1/2 du matin, à Ternate, une très-légère secousse horizontale de l'O. à l'E.

— Le 8, vers 10 h. du soir, à Malte, une première secousse peu sensible.

Le 9, 0 h. 35 m. du matin, une secousse de 15 secondes de durée; tous les bâtiments ont tremblé. A 1 h. du matin, autre secousse courte, mais forte. La veille fort *sirocco*. Les appareils électro-magnétiques du télégraphe ont été fortement affectés par les secousses. On en a aussi ressenti en même temps de fortes en

Sicile. (M. Soechting, *Fortsch. d. phys. Geog. im J.* 1861, p. 790.)

— Le 10, 11 h. 45 m. du soir, à Banda, une légère secousse horizontale.

— Le 19, minuit 16 m., une légère secousse horizontale du S. à l'O. (*sic.*)

— Le 11, M. de Richthofen est passé près de l'île d'Iwogasima, au Japon. Cette île, qu'on appelle aussi Volcano et île du soufre, contient un volcan actif très-remarquable.

C'est un cône irrégulier qui s'élève immédiatement de la mer à une hauteur de 2324 pieds anglais (702 mètres; on lui en donne ordinairement 715).

Ses pentes très-abruptes sont sillonnées de nombreuses et profondes crevasses. Ce n'est qu'à l'O. et au SO. que s'en détachent quelques roches aussi nues que le reste de la montagne. Le cratère est grand et, lors du passage du navire (le 11 février 1861), il s'en échappait des masses de vapeurs, pendant que de petits nuages s'élevaient des fentes et des crevasses qui sillonnent le flanc du cône.

L'île Yarabu-Sima (Julie de Krusenstern), se trouve un peu plus loin; c'est aussi un volcan actif qui s'élève à 630 mètres au-dessus de la mer. M. de Richthofen ne dit pas qu'il l'ait vue. (*Petermann's Mittheilungen*, 1862, p. 189).

— Le 13, 2 h. du soir, dans la résidence de Bezoeki (Java), deux secousses du N. au S.

Le 18, à 3 h. ½ du soir, puis à 7 h., deux nouvelles secousses.

— Le 14, vers 8 h. ½ du soir, à Lebak, division sud de la résidence de Bantam (Java), une légère secousse de l'ESE. à l'ONO, et d'environ deux secondes de durée.

Le même soir vers 9 h., à Tjie-Ringien, division ouest de la même résidence, assez fortes secousses horizontales du NE. au SO., et de cinq secondes de durée. Pas de dommage.

— Le 15, 5 h. passées du matin, à Lima, *temblor* assez long, mais ne consistant guère qu'en bruit; mouvement presque imperceptible. (*El Comercio* du 15 février).

— Le 16, vers 7 h. ½ du soir, dans tout le gouvernement de la côte Ouest de Sumatra, tremblement de longue durée et accom-

pagné d'un mouvement des eaux de la mer ou tremblement sous-marin (*zeebeving*), sur la partie nord de la côte.

A Padang, dans les environs et dans la division du sud, 7 h. $^1/_2$ du soir, violentes secousses pendant environ deux minutes. Le mouvement fut horizontal et ondulatoire du N. au S. à Padang; à Pau (non loin de Padang), on pense que la direction ne fut pas la même pendant toute la durée des secousses.

A Priaman, 7 h. 10 m. du soir, une première secousse. Celles de 7. h. $^1/_2$ paraissent y avoir été plus fortes qu'à Padang et y avoir duré de quatre à cinq minutes.

Dans les hautes terres de Padang, le tremblement a commencé avant 7 h. du soir. Le mouvement était si violent qu'on pouvait à peine se tenir debout; il était horizontal et ondulatoire du SE. au NO. Les secousses ont duré environ cinq minutes, mais pendant une minute et demie seulement dans leur plus grande violence. Les frémissements du sol se sont renouvelés plusieurs fois dans la nuit et les jours suivants, pendant lesquels le volcan du Mérapie fumait plus qu'à l'ordinaire.

A Ajer-Bangies, les premières secousses ont eu lieu à 6 h. $^3/_4$ du soir. Elles ont été précédées d'un bruit souterrain qu'on entendait encore pendant le mouvement du sol. Les deux premières étaient verticales et les autres horizontales. Le mouvement fut très-violent et dura bien une minute et demie.

Les secousses s'y sont renouvelées dans la nuit du 16, à 9 h. et à 12 h., puis le 17 à minuit trois quarts, 3 h. $^1/_2$ et 6 h. du matin. Le mouvement était de l'ESE. à l'ONO. (ou en sens inverse).

A Ajer-Bangies, la mer était très-agitée pendant le tremblement. Par moments, la rivière restait presque à sec et un instant après, la mer s'y précipitait en courants d'une extrême violence.

Ces fluctuations des eaux se renouvelèrent jusqu'à midi du 17 dans la rivière; leur durée était quelquefois d'un quart d'heure.

On a trouvé des milliers de poissons morts autour de l'île Pandjang, située en face d'Ajer-Bangies.

Aux îles Batou (*Batoe eilanden*), les effets des mouvements du sol et de la mer ont été désastreux. A Poeloe-Tello, où se trouve le

siége du gouvernement, le tremblement a commencé à 7 h. du soir et a duré cinq minutes; de légères secousses se sont répétées pendant toute la nuit. C'est une heure après la première, que la mer s'est élancée sur la côte et a bientôt inondé tous les kampongs (villages), qui ont été ensevelis sous les eaux. Dans la nuit du 16 au 17, l'île entière a ainsi disparu quatre fois sous les flots qui y ont causé les plus grands dommages. Les autres îles du groupe ont gravement souffert, notamment celle de Simo où quatre-vingts maisons ont été détruites.

A Taloc, dans le district d'Ophir (intérieur des terres), la première secousse a eu lieu à 7 h. du soir. Le mouvement a été très-violent et précédé d'un faible grondement. On n'en indique pas la direction. Il y a encore eu trois secousses pendant la nuit.

A Rau, 7 h. $^1/_2$ du soir, secousses pendant environ deux minutes. Direction non indiquée.

A Natal, le mouvement a commencé vers 7 h. $^1/_2$, il a été très-violent et a duré près de quatre minutes.

La rivière est sortie de son lit : dans le village d'Atjeh, l'eau s'est élevée d'environ un mètre et demi au-dessus du sol qui forme ses rives.

Dans les divisions de Mandheling et d'Angkola (intérieur de l'île), le tremblement a été très-violent et y a causé de grands dommages. Un grand nombre de maisons ont été renversées; les cultures ont été bouleversées; des éboulements considérables ont eu lieu le kampong (village); de Sialang a tellement disparu sous l'un d'eux qu'on ne peut plus en reconnaître la place.

A Penjaboengan, chef-lieu du Mandheling, le tremblement a commencé à 6 h. $^3/_4$ du soir et, jusqu'à 8 h. du matin le 17, on n'a pas compté moins de vingt secousses. On pense que le mouvement venait du côté du volcan de Mérapie (situé dans le Mandheling, au SSO. de Penjaboengan); cependant on a remarqué, dans les districts de cette division, que la direction des secousses était du NO. au SE.

A Siboga, le tremblement a commencé à 7 h. du soir. Le premier mouvement a duré quatre minutes; d'abord vertical, il a ensuite été faiblement ondulatoire. Quant à la direction, les dé-

terminations sont très-discordantes. Les uns indiquent celle de l'OSO. à l'ENE., et les autres une direction tout à fait contraire (ce qui se conçoit facilement). On a entendu un bruit, comme celui d'une boule roulant sur un quillier. Le sol s'est ouvert en plusieurs endroits. Peu après la première secousse, l'eau a manifesté de violents mouvements dans la baie de Tapanolie; deux fois elle s'est retirée avec tant de force que les vaisseaux en rade sont restés à sec, elle est revenue immédiatement, s'est précipitée sur la côte et a recouvert la route qui longe le rivage de la mer.

A Baroes le tremblement a aussi commencé à 7 h., il a duré quatre minutes et s'est renouvelé plusieurs fois (*dikwerf*) pendant la nuit. On pense qu'il a eu lieu de l'E. à l'O. La mer a aussi inondé la côte, mais l'eau ne s'y est pas élevée à plus de deux ou trois pieds au-dessus du sol et s'est retirée presque aussitôt après.

A Singkel, il y eut d'abord quelques légères secousses. A 6 h. ½ du soir, commencèrent de violents mouvements qui durèrent très-longtemps (on parle de dix minutes). Dès les premières secousses, des crevasses se formèrent dans le sol, et la plupart des édifices, notamment les casernes, furent rendus inhabitables. Pendant qu'on s'occupait de fournir aux troupes un refuge pour la nuit, les eaux montèrent et Singkel se trouva complétement inondé; dans les endroits les plus élevés, les hommes avaient de l'eau jusqu'à la poitrine. L'eau se retira, revint encore, et entraîna cette fois tout ce qui se trouvait sur son passage. Le sol fut tellement balayé que, le 25, un *sloop* pouvait encore traverser la passe. Un vieillard, qui depuis longtemps habite à l'embouchure de la rivière de Singkel, dit qu'elle s'est ouvert autrefois un nouveau lit au sud de celui par lequel elle se jette aujourd'hui dans la mer; l'épouvante a été si grande à Singkel que personne n'a songé à remarquer la direction. On a cependant observé que les crevasses du sol étaient dirigées du NO. au SE. Une vingtaine de personnes seulement, appartenant à la population de Singkel, ont péri.

Suivant des rapports assez dignes de foi, ce tremblement s'est étendu jusque Atjeh vers le nord; il y a causé des dégâts considérables; plusieurs personnes y ont perdu la vie. Les dommages ne sont pas moindres dans les terres de Batah (*Batahlanden*), encore indépendantes.

A l'île Nias, ce tremblement a encore été plus violent que partout ailleurs. A l'établissement de Laoendie, sur la côte sud de cette île, on ressentit d'abord quelques légères secousses dans la soirée; mais la première secousse violente n'eut lieu qu'à 6 h. 1/2. Elle dura environ trois minutes et fut si forte que des militaires de la garnison furent renversés à terre. Peu après, elle fut suivie de trois autres moins violentes. Le mouvement était dirigé du NO. au SO. (*sic.*) A 6 h. 3/4, l'eau s'avança du SE., et à 7 h. 1/2, la plupart des bâtiments étaient emportés. Suivant plusieurs rapports, elle se serait élevée à une hauteur de sept mètres.

Un navire en rade chassa sur ses ancres et fut lancé sur la plage. L'eau revint, retourna, et finit par rentrer dans ses limites. Une cinquantaine de personnes, dont seize hommes, femmes et enfants, appartenant à l'établissement, perdirent la vie.

A Goenoeng Sitolie, sur la côte NE. de Nias, le mouvement commença à 6 h. 3/4 du soir. Il fut si violent que beaucoup d'hommes furent jetés à terre. La direction fut de SE. au NO. ou en sens contraire; la mer se retira de 32 mètres, revint avec une grande impétuosité et anéantit bon nombre de villages sur la côte.

Un *schooner* fut lancé sur la plage près de Damoela (côte O. de Nias). L'île Lapau, au nord de Nias, lui est actuellement presque réunie. De nouveaux écueils ont paru le long de la côte occidentale. En un mot, les côtes de Nias ont eu beaucoup à souffrir de ces commotions terrestres et sous-marines.

Le *Humboldt*, navire américain, a senti la secousse près de Hog-Island et le vaisseau hollandais la *Vesta*, qui se trouvait à la hauteur des îles Pageh, a cru avoir touché [1].

Du 16 février au 9 mars suivant, les secousses furent plus fréquentes à Padang et dans les hautes terres de ce gouvernement que dans les parties situées plus au nord, où elles eurent cependant le plus de violence. En plusieurs endroits *elles furent quoti-*

[1] Le navire hollandais *Sir Robert Peel* éprouva, le 15 et le 16, une forte tempête, par 27° de lat. S. et 82° de long. E. (de Gr. probablement). Dans la nuit il aperçut vers le nord une lumière faible et pâle, mais constante, qui ressemblait à un incendie dans le lointain.

diennes et s'y renouvelèrent même plusieurs fois dans le même jour.

— Le 16 encore, 7 h. du soir, à Bengkoelen (Sumatra), tremblement qui aurait duré une minute (*sic*), dans la direction du S.

Le 17, 4 h. du matin, tremblement sous-marin (*zeebeving*), pendant lequel l'eau s'est élevée de trois pieds. Le chemin qui longe la plage a été abîmé sur 280 toises de long et 30 de large. L'embouchure de Poeloe-baai a été élargie d'une soixantaine de mètres. De cette baie à Bengkoelen le chemin s'est recouvert d'eau à la hauteur de 1 $^1/_4$ à 2 $^1/_4$ toises.

A 9 h. du matin, une légère secousse verticale de deux ou trois secondes de durée.

— Le 16, 7 h. 10 m. du soir, à Siak (île Riouw, archipel indien), secousses du N. au S. Elles se sont répétées pendant trois minutes. Pas de dommages.

— Le 16 encore, 7 h. 35 m. du soir dans la résidence de Japara (Java), diverses secousses du S. au N. et en partie du SO au NE.

Le 16 encore, dans la soirée, à Koeningan (résid. de Chéribon), les eaux de quatre étangs ou viviers (*vijvers*), peu distants les uns des autres, ont manifesté un mouvement considérable, une espèce de raz de murée, qu'on a attribué à un tremblement de terre qui se serait fait sentir ailleurs.

— Le 17, vers 8 h. du soir, à Krawang (Java), les eaux de la Tjie-Taroem se sont tout à coup élevées de cinq pieds, et ont formé un courant qui a entraîné les *prauw* à l'ancre dans le golfe. Ce mouvement s'est manifesté bien au-dessus de Krawang. Le temps était calme. On ne parle pas de tremblement de terre.

Le 21, dans le district de Wanaijassa (résid. de Krawang), plusieurs fortes secousses du N. au S. Les dernières ont été plus fortes et accompagnées d'un sourd bruit souterrain. Les eaux de la mer s'y sont élevées d'un mètre, puis abaissées de trois mètres et sont restées en mouvement pendant un certain temps.

— Le 22 (n. st.), 5 h. du matin, à Chacodate (Japon), une légère secousse (Dr Albrecht).

— Le 26 (h. non indiquées), dans la résidence de Banjoe-Mas (Java), plusieurs secousses.

Mars. — Le 1er, 11 h. 1/2 du soir; le 16, 3 h. 1/2 du matin et le 17, 4 h. 1/2 du soir, à Manado (Célèbes), légères secousses ondulatoires du NE. au SO.

Le 6, à Koeningan (résid. de Chéribon), éboulement ou glissement de terrain qui a détruit trois mille caféiers. On ne parle pas de tremblement de terre.

Le 9, 10 h. du soir, à Padang (Sumatra), une secousse très-sensible. Dans le même temps on éprouvait, à Ajer-Bangies et sur d'autres points, une secousse plus forte encore aux îles Batoe, où elle fut plus violente que le tremblement du 16 février précédent et où elle eut des conséquences plus désastreuses. Elle y fut suivie d'une commotion sous-marine (*zeebeving*) qui produisit les ravages les plus considérables, notamment sur l'île Simo, la plus occidentale du groupe.

Le phénomène y fut précédé d'un bruit souterrain et accompagné de fortes détonations semblables à des coups de canon. On vit tout à coup une grande vague s'élever de la mer, et s'élancer jusqu'à un millier de pas dans la partie septentrionale de l'île avant que les malheureux habitants eussent eu le temps de s'enfuir. Cette vague fut suivie d'une seconde en sens contraire, puis d'une troisième qui acheva d'anéantir ce que n'avaient pas détruit les deux premières.

Dix villages (*kampongs*) furent ruinés de fond en comble. Les maisons en bois les plus solides, les arbres, etc., tout fut rasé tout le long de la côte NO.; de 887 habitants, 212 seulement furent sauvés. L'eau, dit-on, n'abandonna la plage qu'une heure après.

Les côtes O. et NO. de Poeloe-Teilo souffrirent aussi beaucoup, tandis que le reste de cette île et celle de Simo n'éprouvèrent pas de dommages.

Aux secousses du 9 en succédèrent beaucoup d'autres :

Le 10, 8 h. du soir; le 11, 3 h. du matin; le 15 et le 16, heures non indiquées, à Rau;

Le 11, 7 h. 1/2 du soir; le 18, minuit et le 19, 7 h. 1/2 du matin, à Ajer-Bangies;

Le 17, 9 h. 25 m. du soir, à Bengkoelen, une secousse de l'E. à l'O. et de deux secondes de durée;

Le 21, 5 h. $^1/_2$ du soir; le 25, 7 h. du matin et le 26, 1 h. du matin, à Padang.

Dans les derniers jours du mois, à Rau et Ajer-Bangies, nouvelles secousses, faibles et sans dommages, mais plusieurs fois dans les vingt-quatre heures.

— Le 4, 10 h. du matin, à Sidi-Aïssa, koubba d'un marabout vénéré dans la plaine, sur le versant méridional du Dira, dont Aumale occupe le versant septentrional, une secousse (M. Aucapitaine).

— Le 10 (n. st.), 11 h. du matin, à Chacodate (Japon), une légère secousse.

Le 29, 6 h. du matin, autre secousse légère qui a été ressentie en même temps à l'île Kapoke sur la côte Nambu, au S. de Chacodate (Dr Albrecht).

— Le 20, à 7 h. du soir, en mer, par 0° 27′ lat. N. et 20° 30′ long. O., puis à 7 h. 15 m. par 0° 20′ lat. N. et 20° 35′ long., deux secousses. Dans l'une d'elles, la fausse quille du bâtiment a été ébranlée comme s'il eût touché sur un écueil (M. Soechting, *l. c.* p. 792). Ces parages ont été déjà souvent signalés comme contenant probablement un volcan sous-marin. Je remarque, en outre, que le fameux tremblement de Mendoza a eu lieu le même jour, à 8 h. $^1/_2$ du soir.

— Le 20, 8 h. $^1/_2$ du soir, à Mendoza, tremblement désastreux que j'ai déjà décrit. Voici de nouveaux détails que je dois à l'obligeance de M. Martin de Moussy :

« Après la catastrophe, la terre continua de trembler, mais moins fort, et l'on compta, jusqu'au 21 au soir, dix-neuf secousses, dont sept violentes; mais déjà rien n'était resté debout. Le 22, il y en eut quatorze. L'on en ressentit ainsi pendant trois mois, jusqu'à la fin de mai..........

» Voici ce qui résulte de l'étude faite des phénomènes principaux de ce tremblement de terre pendant les deux mois qui suivirent, soit dans la ville, soit aux environs, aussi bien au point de vue des secousses, que de leur intensité, de leur étendue, de leurs effets :

« La secousse principale et première, dirigée du NO. au SE., a

commencé dans la vallée d'Ospallata, dont les établissements, la ferme et l'usine ont été à moitié détruits; elle s'est fait sentir dans la chaîne des Paramillos, a passé par le centre de Mendoza jusqu'à la rivière, de sorte que l'ondulation paraît avoir occupé une bande de vingt lieues de longueur sur deux seulement de largeur, car le groupe de maisons de Villa-Vicencio, celles en dehors de Lujan, celles du Rodeo del Medio, furent en partie épargnées; non pas toutefois que la secousse ne fût arrivée jusque-là, mais elle y était déjà affaiblie. Au Retamo, à douze lieues E. de la capitale, quelques maisons s'écroulèrent. La Paz, à trente lieues, n'éprouva qu'un tremblement de terre ordinaire. Les villes de San-Luis, Rio-Cuarto, Cordova, sentirent une petite secousse; on assure même qu'à Buenos-Ayres et à Parana, des pendules se sont arrêtées d'elles-mêmes. De l'autre côté des Andes on n'éprouva rien. Quant au versant argentin, on constata des éboulements dans quelques gorges des Paramillos et à l'entrée de la grande Quebrada qui mène à la Cumbre.

» Relativement au nombre des secousses, il y en eut : du 20 au 21 mars, c'est-à-dire dans les premières vingt-quatre heures, à partir du tremblement, dix-neuf, dont sept assez fortes.

» Le 22, quatorze, dont sept fortes.

» Le 23, treize, dont trois fortes et prolongées.

» Le 24, neuf, dont trois fortes.

» Le 26, sept.

» Le 27, une.

» Le 28, sept, dont trois fortes.

» Le 29, sept également; ce jour-là l'incendie s'arrête.

» Le 30, deux secousses.

» Les trépidations du sol continuèrent, mais moins fréquentes, durant tout le mois d'avril; celle du 19 fut même assez violente.

» En mai elles diminuèrent encore de nombre et d'intensité.

» On n'en ressentit plus en juin ni depuis.

» La ville de Mendoza s'est trouvée précisément au centre du mouvement ondulatoire : c'est pour cela que tout y a été renversé. Ce qui a sans doute contribué à sa ruine, c'est la disposition de la couche de terre argilo-sableuse recouvrant l'amas de cailloux

roulés qui forme le fond du sol. Les infiltrations continues de l'eau, que verse à torrents l'irrigation, ont fini par creuser le terrain, d'autant plus facilement qu'il est en pente assez sensible, et à faire ainsi porter à faux la plupart des maisons et des édifices. Le sol, peu résistant, s'est affaissé sous le poids des constructions, qui, presque toutes élevées en adobes ou briques cuites au soleil, avaient des murailles fort épaisses. Il n'est resté debout que le théâtre, édifice de construction moderne, moitié briques, moitié adobes, dont la toiture était très-solidement liée aux murailles, dont elle paraît avoir empêché l'écartement; il a cependant souffert. L'église de Santo-Domingo, d'ancienne construction espagnole, a conservé ses murailles, mais elles sont fendues et la coupole s'est écroulée; la démolition de ce qui reste est indispensable. La Matriz, ou église paroissiale, est venue à bas tout entière, comme aussi quelques belles maisons en chaux et grandes briques récemment bâties.

» On avait songé à changer l'emplacement de la ville et à la transporter à Las Tortugas, localité située près de collines granitiques annonçant un terrain plus solide. La population n'y a pas consenti, et a recommencé à bâtir aux mêmes endroits, mais plus légèrement et suivant le système chilien.......... »

— M. Scrope attribue à une éruption de l'Aconcagua, l'averse de cendres que des voyageurs ont remarquée, le 20 mars, dans le voisinage de la passe d'Uspallata. Ce volcan, de vingt-trois mille pieds d'altitude, se trouve peu éloigné de cette passe par 32° 39′ lat. (Scrope, *Volcanos*, p. 437, 2e édit., 1862).

— Le 28, 1 h. $^1/_2$ du matin, à Aumale (Algérie), une légère secousse (M. Aucapitaine).

— Le 30, 7 h. du matin et la nuit suivante, dans le district de Galoe (résid. du Chéribon), assez fortes secousses qui ont probablement eu lieu du N. au S.

Avril. — Le 2, 9 $^1/_2$ h. du soir, à Manado (Célèbes), une légère secousse.

Le 3, 9 h. du soir, une secousse semblable.

Le 20, 1 h. du matin, encore une secousse dont on n'a pas pu déterminer la direction.

Le 21, 8 h. 25 m. du soir, une assez forte secousse, du NE. au SO.

— Le 7, 4 h. 20 m. du soir, à Padang, Priaman, Ajer-Bangies, Rau, Fort de Kock et Padang-Pandjang, secousses simultanées. A Padang, le tremblement fut précédé d'un bruit souterrain semblable à un tonnerre éloigné. Mouvement horizontal et ondulatoire du NE. au SO.

A Priaman et Ajer-Bangies, observations concordantes avec celles de Padang. Seulement il y eut de plus, dans ces deux localités, une seconde secousse de courte durée, vers minuit.

On peut dire la même chose du Fort de Kock et de Padang-Pandjang.

A Rau, les secousses se renouvelèrent dans la direction du NE. au SO.

Le 7 encore, heure non indiquée, à Taloe (Sumatra), tremblement qui se renouvela à 7 h. ½ du soir.

Je ne trouve pas de secousses mentionnées pour les jours suivants.

Le 23, heure non indiquée, à Rau (et peut-être aux mêmes lieux que le 7), une secousse.

Le 24, dans la matinée, une violente secousse accompagnée d'un bruit souterrain et dirigée du NE. au SO.

Le 25, heure non indiquée, à Ajer-Bangies, une secousse.

Le 26, 6 h. du matin, à Padang, mouvement horizontal et ondulatoire du NE. au SO. Il dura 2 minutes.

A Priaman, même heure, tremblement violent de l'O. à l'E. et de 3 minutes de durée.

Au fort de Kock, même heure encore, secousses légères du SE. au NO.

A Ajer-Bangies, comme à Padang.

Le 26 encore, 6 h. ½ du matin, à Singkel, une secousse qui dura une minute et demie; l'eau de la mer s'éleva si haut que le plancher de la maison du commandant en fut couvert d'une couche de 25 centimètres d'épaisseur. Les deux jours suivants, à la même heure, l'eau s'y éleva encore à la même hauteur, sans qu'on y eût remarqué aucune nouvelle secousse.

Le 28, vers 9 h. 1/2 du matin, à Ajer-Bangies, trois secousses légères.

Le Mérapie, volcan situé dans les hautes terres de Padang, était très-actif depuis quelque temps.

— Le 15, 9 h. du soir; le 16, 10 h. du soir, et le 18, midi et demi, à Gorontalo (Célèbes), secousses horizontales du N. au S.

— Le 17, 7 h. 54 m. du matin, à Banda, une légère secousse horizontale de l'O. à l'E.

Le 18, 3 h. 40 m. du matin, une forte secousse horizontale du S. au N.

— Le 21 (n. st.), à Sitka (côte NO. d'Amérique), à 1 h., cercle autour du soleil; à 9 h. 2 m., aurore boréale; à 27 m. (*sic*), tombait du ciel un météore; de 9 h. 32 m. à 36 m. (du soir), au S., tremblement de terre. (*Annales de l'Observ. phys. central de Russie*, ann. 1861, p. 455.)

— Le 27, 6 h. du matin, à Biskra (Algérie), plusieurs secousses. (M. Soechting, *l. c.*, p. 790.)

Mai. — Le 4, à midi, et le 18, à la même heure, éruptions de cendres au volcan de Nobo, situé sur la côte SE. de l'île de Florès ou Floris. Elles ont été toutes les deux accompagnées d'un bruit semblable à une forte canonnade, et n'ont pas duré, dit-on, plus de 2 secondes.

La dernière a été accompagnée aussi de secousses verticales.

— Le 7, midi, à Ajer-Bangies, une légère secousse.

Le 10, un peu avant 4 h. 1/2 du soir, à Ajer-Bangies, une légère secousse, précédée d'un fort bruit souterrain du côté de la mer.

Le même jour, 10 h. du soir, et le 11, vers 2 h. 3/4 du matin, à Rau, deux assez fortes secousses, dirigées toutes du NE. au SO., précédées et accompagnées d'un bruit souterrain.

Le 11 encore, heure non indiquée, à Ajer-Bangies, une courte secousse.

Le 20, midi, longues ondulations de la croûte terrestre pendant 10 secondes, et dans la direction du NO. au SE. A la même heure, violentes secousses, simultanées à Padang et Priaman; elles ont été précédées d'un fort bruit souterrain et ont duré à peu près

1 minute. Au Fort de Kock, même heure, leur direction a été du NO. au SE. On les a aussi ressenties à Solok.

Le 22, 11 h. 3/4 du soir, au fort de Kock, plusieurs secousses très-fortes du NE. au SO.

La même nuit, heure non indiquée, à Bondjol (côte O. de Sumatra), tremblement léger du NO. au SE.

— Le 8, 5 h. 1/2 du soir, à Mexico, tremblement léger, le dernier cité par M. Romero, dont la notice est datée du 27 novembre 1861.

— Le 9, 9 h. du matin, à Kadoe-Gedeh, Koeningan et Tjamie-Gelang (résid. de Chéribon), trois légères secousses, et à 9 h. du soir, deux autres secousses légères du SE. au NO.

— Le 9, vers 10 h. du matin et le 14, vers 10 h. du soir, à Gorontalo (Célèbes), légères secousses horizontales du NE. au SO.

— Le 15, à Arys, cercle de Johannisburg, deux faibles secousses du NE. au SO. avec bruit. (M. Soechting, *Fortsch. d. phys. Geog. im J. 1861*, p. 787.)

— Le 19, découverte d'une île volcanique dans la mer Caspienne. Je l'ai décrite d'après M. Erman dans ma *Note sur les tremblements de terre en 1861*. Depuis, elle a complétement disparu.

« Elle était, dit M. le comte Marschall de Vienne, par 39°41′14″ lat. N. et 47°15′20″ long. E. de Paris. A l'époque de sa découverte, elle avait 4 à 500 pas de circuit; sa forme était elliptique et sa surface s'élevait graduellement vers le centre, qui ne se trouvait qu'à 18 ou 19 pieds au-dessus du niveau de la mer; il y avait là de petites dépressions contenant des eaux bourbeuses d'où s'échappaient des gaz; la température de ces eaux était de 28°4 R. et celle de l'air de 20°3 R., suivant M. Abich.

» Le 20 juin suivant (v. st.), son élévation n'était plus que de 12 pieds, et de 6 pieds seulement vers la fin de juillet. A la fin de l'année, elle se trouvait déjà à 2 pieds au-dessous du niveau de la mer. Elle a continué à s'enfoncer encore pendant l'année 1862, et, en janvier 1863, elle se trouvait recouverte de 12 à 13 pieds d'eau.

» La région dont la mer Caspienne est le centre, ajoute l'au-

teur, et notamment la péninsule d'Abschéron, présentent des phénomènes volcaniques constants dans ses sources de naphthe, ses eaux minérales et gazeuses, et ses éruptions boueuses qu'accompagnent parfois des éruptions ignées et des tremblements de terre, comme on l'a vu récemment, le 30 mai 1831 (*sic*) et le 11 juin 1859. » (*Amer. Jour. of sc.*, 2me sér., t. XXXVIII, p. 118, d'après *les Mondes*, V, 106, *from the Institut Imp. Geol.*, 1863.) — Il y a eu, en effet, des secousses à Schemakha, le 11 juin 1859, mais je n'en connais aucune dans cette région à la date du 30 mai 1831. Clarke a cependant signalé aussi, comme ayant eu lieu pendant l'été de cette année, une éruption du Bos Tepe, dans la mer Caspienne. (*Mag. of Nat. Hist.*, n° 34, p. 302, july 1833)

— Le 30, 3 h. 30 m. du matin, à Banda, une légère secousse horizontale de l'E. à l'O.

— En mai, dans les bois situés au pied NO. du mont Kantjing, district de Madjalaja (rég. de Préanger), environ à un quart de kilomètre (*paal*) au S. de la solfatare de Boeliran, des indigènes ont découvert un grand nombre de mares boueuses bouillonnantes et de solfatares d'une existence récente.

Dans une de ces mares, qui a une trentaine de pieds de diamètre, le bouillonnement est si violent que la boue, qu'elle lance au dehors, a formé à l'entour un bourrelet d'une dizaine de pieds de hauteur.

Ces mares boueuses ne sauraient être celles que le docteur Junghuhn a marquées dans la carte de Java, sous le nom de *Kawah-Kiamis* ou *Kraha*. Le résident-adjoint de Bandong, accompagné du contrôleur de la section nord de cette résidence et de plusieurs chefs indigènes, a fait un examen attentif de toute cette contrée, et il s'est convaincu que ces sources boueuses ou solfatares récemment découvertes ne sont pas celles que Junghuhn a marquées sur sa carte. Les nouvelles sont plus grandes.

Juin. — Le 1er, 11 h. $^1/_4$ du soir, à Padang, Priaman et Ajer-Bangies, fortes secousses simultanées, dont on n'a pas déterminé la direction. A Ajer-Bangies elles furent précédées d'une détonation semblable à un coup de canon et accompagnées d'un fort bruit.

Le 11, 4 h. $^3/_4$ du soir, dans les hautes terres de Padang et à

Rau, une secousse dirigée du NE. au SO. et accompagnée d'un fort bruit souterrain.

Le 17, un peu avant 10 h. du matin, à Ajer-Bangies, longs mouvements ondulatoires du NE. au SO. pendant une minute environ. Peu après ce tremblement, l'eau monta et baissa trois fois, de manière à faire croire qu'il y avait eu quelque *zeebeving* ou commotion sous-marine.

— Le 5, vers 8 h. du matin, à Pakis (résid. de Krawang), tremblement sous-marin (*zeebeving*); les eaux de la Tjie-Taorem furent fortement agitées. Plusieurs maisons en bambou furent plus ou moins endommagées.

— Le 17, 9 h. 45 m. du matin, à Banda, deux secousses consécutives, mouvement horizontal du N. au S.

— Le 22, 7 h. du soir, dans les districts de Lebak-Wangie et de Loeragong (régence de Koeningan, résid. de Chéribon), légères secousses dans une direction OSO. (*sic*).

Le lendemain elles se sont renouvelées dans le district de Loeragong.

— Le 23 (n. st.), 10 h. 30 m. du matin, à Chacodate (Japon), une légère secousse.

Le 25, 8 h. $^1/_4$ du matin, une forte secousse qui a duré une minute un quart (Dr Albrecht).

Juillet. — Le 1er (n. st.), 5 h. $^1/_2$ du matin, à Chacodate (Japon), deux secousses assez fortes qui ont duré une minute.

Le 9, 1 h. du matin, une secousse légère (Dr Albrecht).

— Le 4, 4 h. 11 m. du soir à San Francisco, une forte secousse en deux ondulations consécutives, mais distinctes. Les effets en ont été plus sensibles à l'E. de la ville dans la vallée de San-Ramon; la terre s'est ouverte, une nouvelle source a paru.

Les jours suivants, légères secousses à divers intervalles (M. Trask). J'avais indiqué le 3, 4 h. 8 m. d'après l'*Écho du Pacifique.*

M. Trask n'en mentionne pas d'autres dans l'année.

— Le 10, 10 h. 15 m. du matin à Bengkoelen (Sumatra), tremblement du SE. au NO. et de deux secondes de durée; un des piliers des bâtiments de l'église et de la maison d'école a été lézardé.

— Le 18, 8 h. 40 m. du matin, à Banda, une assez forte secousse horizontale de l'O. à l'E.

— Le 19, 4 h. 11 m. du soir, à Telok-Betong, district de Lampongs (côte S. de Sumatra), une légère secousse du SE. au NO. et de trois secondes de durée. On indique 4 h. du soir pour Semangka.

Le 19 encore, 4 h. 12 m. du soir, à Buitenzorg, tremblement assez fort de l'O. à l'E. et d'environ vingt secondes de durée.

Le même jour, heure non indiquée, à Serang (résidence de Bantam) deux assez fortes secousses consécutives du SE. au NO. et de 8 à 10 secondes de durée. Elles ont été suivies d'éclairs.

Le 20, 1 h. $^1/_2$ et 6 h. $^1/_2$ du matin, puis 3 h. du soir, et le 21, 5 h. $^1/_2$ du matin, à Ternate, légères secousses du SE. au NO.

A l'île de Batjan (Bachian) et à Dodingo (Djilolo), on éprouva, en même temps, de violents tremblements dont la direction n'est pas connue.

— Le 20, 3 h. du soir et le 22, midi et demi, à Menado (Célèbes), secousses du SE. au NO.

— Le 28, 3 h. 2 m., 4 h. $^1/_2$, 7 h., 9 h., 10 h. $^1/_4$ et 11 h. $^1/_2$ du soir, à Rau (côte O. de Sumatra), sept secousses; les trois premières légères, les autres assez fortes.

Le 29, heures non indiquées, à Baroes, Sibogha et Nias, secousses.

Août. — Le 1er, 7 h. du soir, le capitaine de la frégate anglaise *Mendoza,* a ressenti un fort tremblement sous-marin; il se trouvait alors à la hauteur de Talcahuano.

Vers la même époque, le commandant d'un vaisseau chilien avait annoncé qu'il avait vu une île nouvelle à une certaine distance de la côte.

On lit dans le journal *La Bolsa de Arequipa :* « Le capitaine Paterson, de la frégate chilienne *Susana,* nous communique d'Iquique que dans son voyage de Coronel à ce port, il a vu l'île à la lat. et à la long. indiquées par le capitaine Capurro, et qu'il a vu aussi une grande colonne de fumée s'élever de la mer. »

C'est au sujet de cette île nouvelle que le journal *El Comercio* de Lima, n° du 23 août, signale le tremblement ressenti par la

frégate *Mendoza* et rapporte le passage de *La Bolsa d'Arequipa* que je viens de citer. On n'a pas ressenti de secousse à Valparaiso le 1er août, mais on ne dit pas s'il y en a eu dans le S. du Chili.

— Le 3, éruption d'un nouveau volcan dans la Cordillère, à quelques lieues des bains de Chillan. Quoique j'aie déjà parlé de ce volcan, je crois devoir rapporter encore les extraits suivants d'une lettre écrite de Chillan par un témoin oculaire :

« Samedi 3 août, 7 h. du soir. — Grande lumière (*iluminacion*) sur la pente du Cerro Nevado de Chillan; les démonstrations volcaniques, qui parurent l'an passé (*ano pasado*) avec de rapides éclairs, sur un assez vaste espace couvert de neige, se sont réunies probablement le 25 juillet (date des tremblements, *fecha de los temblores*); cependant le mauvais temps n'a pas permis de les observer. Il paraît que les orifices distincts par lesquels, l'an dernier, s'échappaient le feu et la fumée, se sont réunis en un seul foyer en formant un cratère d'immenses dimensions.

« Le 4, 7 h. 1/2 du soir. — Le volcan lance actuellement des pierres incandescentes dans toutes les directions; on dirait des boules de feu qui s'élèvent avec un éclat magnifique jusqu'au tiers de leur hauteur et forment dans leur trajet des arcs d'une magnificence sans égale. La clarté de la nuit, malgré l'absence de la lune, les étoiles qui brillent au ciel, la majestueuse Cordillère dont les gorges immenses et les terribles précipices bornent l'horizon, les neiges éternelles qui la couronnent, le *cerro* qui se dresse au milieu avec des flammes resplendissantes, les campagnes fertiles qui s'étendent à sa base, les nombreux villages avec leurs églises et leurs clochers qui rappellent les tours et les temples sans nombre d'Herculanum et Pompéi, et que semble menacer un semblable destin, tout forme un tableau d'une sublime splendeur.

» Le 8. — L'éruption a continué presque sans interruption, bien qu'avec un peu plus de lenteur; sa position à l'O. et les neiges qui l'environnent et sur lesquelles se réfléchissent les rayons du soleil ne permettent de voir, qu'à une heure avancée, le feu qui forme le phare de Chillan.

» La proximité des bains, la position du cratère dans le *cerro*,

l'influence qu'exercent les phénomènes de ce genre sur la température, et enfin les conséquences que pourrait avoir l'ouverture d'un autre évent volcanique, en augmentant ou en diminuant la violence des *secousses de la terre*, sont les sujets dont l'étude offre un intérêt général. » (*El Comercio*, de Lima, nº du 14 septembre).

Dans sa lettre, que j'ai rapportée dans mon catalogue de 1861, M. Pissis ne signale qu'une petite secousse qui aurait précédé l'éruption; celle-ci n'en mentionne pas expressément pour 1861, mais elle en indique pour le mois de juillet de l'année précédente. Il est donc probable que cette éruption ne s'est pas passée sans secousses, bien que M. Philippi n'y en ait pas ressenti en mars 1862. (Voyez plus loin son récit à cette date.)

— Le 7, 11 h. du matin et le 8, 7 h. 25 m. du matin, à Ternate, secousses horizontales dont on ne donne pas la direction.

— Le 8, 7 h. du soir; le 9, même heure et le 17, 9 h. $^1/_2$ du soir, à Manado (Célèbes), secousses horizontales du SE. au NO. Celle du 9 a été la plus longue et la plus forte.

— Le 11, 9 h. 45 m. du soir, à Bengkoelen (Sumatra), deux secousses verticales, consécutives et de cinq secondes de durée.

— Le 23 (n. st.), 7 h. $^1/_2$ du soir, à Chacodate (Japon), une légère secousse (Dr Albrecht).

— Nuit du 24 au 25, à Port-de-France (Nouvelle-Calédonie), une secousse douteuse.

« Depuis 1853 jusqu'en 1863, dit M. Adam Kulczycki, directeur de l'observatoire de la colonie, on n'a ressenti aucun tremblement de terre bien constaté. Dans cet intervalle, il y a seulement à noter l'apparence d'une secousse qui, dans la nuit du 24 au 25 août 1861, a fait arrêter ma pendule, mais qui n'a été autrement remarquée par personne. » (Voyez au 15 août 1863.)

— Le 26, 1 h. $^1/_2$ du soir, dans la division de Galoe (résid. de Chéribon), une légère secousse du SE au NO. et de cinq secondes de durée.

— Le 30, 1 h. 45 m. du matin, à Banda, une assez forte secousse horizontale de SE. au NO.

Septembre. — Le 6, 2 h. 10 m. du soir, à Batoe, division de Malang (résid. de Pasoeroean), fortes secousses du S. au N.

— Le 7, vers 11 h. du soir, dans la division de Soekapoera (rég. de Préanger), plusieurs secousses consécutives, de l'O. à l'E.

Dans la nuit du 7, 11 h. 5 m. (*sic*), dans la division de Galoe (résid. de Chéribon), deux fortes secousses consécutives, de l'E. à l'O. et de quatre à cinq secondes de durée.

— Le 15, 7 h. $^1/_2$ du matin et le 22, 4 h. $^1/_2$ du matin, à Manado (Célèbes), légères secousses horizontales, du SE. au NO.

— Le 20, heure non indiquée, à Padang, une assez forte secousse avec mouvement ondulatoire, du N. au S.

Le 25, 1 h. $^1/_2$ du soir, à Padang et à Priaman, fort tremblement ondulatoire, de l'E. à l'O. et de plusieurs secondes de durée. A Solok (treize *kottas*), et à Lolo (neuf *kottas*), il a duré quatre secondes et y a été suivi de deux secousses légères. Fort de Kock l'a aussi ressenti.

A Indrapoera, il a été accompagné d'un *zeebeving* (tremblement de mer); l'eau a été tellement agitée et s'est élevée si haut qu'elle a causé quelques dégâts sur le rivage; des barques et quelques petites maisons ont été emportées. La rivière s'est formée une seconde embouchure.

Le 28, 1 h. 10 m. du soir, à Bengkoelen (Sumatra), deux secousses verticales dans un intervalle de huit à dix secondes.

— Le 28 encore, 5 h. 10 m. du soir, à Lima, deux secousses assez fortes et assez longues. Temps nuageux, brise fraîche (*El Comercio* du 28 septembre).

— Vers la fin de septembre on entendait encore à Massouah (côte occidentale de la mer Rouge), les détonations provenant du Djebel Dubbeh qui avait fait éruption dans la nuit du 7 mai précédent. M. Barroni, qui avait envoyé des habitants du pays examiner la montagne, écrivait le 6 octobre à M. Th. von Heuglin : « Je vous adresse quelques échantillons des matières vomies par le nouveau volcan; ils m'ont été rapportés par un homme que j'avais chargé d'aller examiner le cratère. Ce cratère se trouve à dix lieues (*tien Stunden*) d'Ahed (Edd), sur un plateau à trois lieues au-dessus du niveau de la mer. » Ces échantillons, dit M. d'Heuglin, sont légers, de nature ponceuse, d'un noir-gris, très-poreux, peu durs et très-friables, sans odeur ni saveur; ils contiennent quelques parties métalliques mélangées qui ressemblent à des

pyrites. Je ne connais rien de semblable aux environs d'Edd, ajoute M. von d'Heuglin et, autant que j'ai pu le voir de la côte, le bord de la mer Rouge se relie, du côté de l'Afrique, au plateau Abyssin, par une chaîne de montagnes; tous les lieux que j'ai visités, d'Adule à Bab-el-Mandeb, sont exclusivement composés de lave et de trachyte; cette chaîne ne s'étend pas très-loin (à cinq milles au plus) dans l'intérieur, et la chaîne parallèle, qui forme la pente orientale du plateau d'Abyssinie, se trouve à une distance de beaucoup supérieure à celle (de dix lieues) qu'on indique (*Petermann's Mittheilungen*, 1862, p. 23).

Octobre. — Le 11, 4 h. $^{3}/_{4}$ du matin, à Beloe (île Bima), trois fortes secousses, de l'E. à l'O., à des intervalles d'une demi-minute. Elles ont duré chacune environ 15 secondes.

— Le 18, entre 3 et 4 h. du soir, à l'île Tello (Batoe Eilanden, côte O. de Sumatra) deux assez fortes secousses du NO. au SE. A Ajer-Bangies, même date *(sic)*, faible tremblement.

Le 21, vers 8 h. du soir à Padang, Priaman, Ajer-Bangies et Paja-Kombo, tremblement assez violent de l'E. à l'O. et d'environ une minute de durée.

A Ajer-Bangies, il a été suivi d'un choc vertical excessivement fort. Vers 5 h. il y avait eu une violente tempête de NO. qui avait duré une demi-heure et avait été suivie de pluie.

Dans toutes les hautes terres de Padang, comme aux îles Batoe, ce tremblement a été d'une grande violence et a duré trois minutes. A l'île Tello, il a fait sonner une cloche.

Le 24, 11 h. du matin, et le 25, 5 h. du soir à Ajer-Bangies, secousses médiocres du NO. au SE., précédées et accompagnées d'un fort bruit souterrain. On ne dit pas qu'on les ait ressenties à Tello. Mais le 24, il y a paru, près du grand chemin, une source nouvelle qui donne une excellente eau potable.

— Le 21 (n. st.), 2 h. $^{1}/_{2}$ du matin, à Chacodate (Japon), tremblement qui a duré trois minutes et demie.

Le 30, 2 h. $^{1}/_{2}$ du soir, une secousse légère.

La veille, il était tombé de la neige sur le volcan Kumakatake et sur les cimes NE. des montagnes (Dr Albrecht). Le journal du docteur ne signale aucun indice d'activité dans ce volcan.

— Le 27, 9 h. du matin, à Plaboean (Wijnkoopbaai, régence de Préanger), une secousse du S. au N.

Novembre. — Le 1er, M. l'ingénieur Siemsen a fait une visite au nouveau volcan de Chillan, dont l'éruption avait commencé le 5 août précédent. « Je suis parti des bains de Chillan, dit-il dans une lettre à M. Philippi, le 1er novembre à 8 h. du matin. Il était tombé, 12 jours auparavant, une neige qui avait deux ou trois pieds d'épaisseur et qui rendait la marche très-difficile. Entre l'ancien volcan (volcan Viéjo), le Cerro blanco et le Cerro negro s'étend un champ de glace d'environ trois lieues de long de l'E. à l'O. et de 1/2 à 3/4 de lieue de large. Ce n'est qu'après une montée très-difficile et qui n'a pas exigé moins de deux heures que j'ai atteint une crête qui se trouve entre le Cerro blanco et le Cerro negro, et derrière laquelle je voyais s'élever de temps en temps la fumée du volcan. Parvenu sur cette espèce de selle, vers 2 h. de l'après-midi, je fus très-étonné de ne pas me trouver auprès du volcan dont la position me parut être au pied occidental du Cerro blanco. Pour arriver au volcan, il me fallut me diriger à l'O. du Cerro blanco, sur une pente difficile, couverte de cendres et de matières volcaniques qui me forcèrent à faire de nombreux détours. Ces matières meubles (que l'auteur appelle des cailloux) roulaient sous les pieds et rendaient la marche extrêmement pénible. Ce ne fut qu'après une grande heure que je pus ainsi atteindre un point assez rapproché du volcan, à environ quatre cuadras (1800 pieds) au SE. et à cent pieds à peu près au-dessus du cratère. De là, je pus en observer et en admirer les éruptions. J'évaluai le diamètre du cratère à 50 varas (50 mètres environ). Les principales décharges du volcan se succédaient de 5 en 5 minutes à peu près, les scories et les pierres étaient alors projetées à une hauteur de trois cents pieds au-dessus de l'orifice, tandis que dans les intervalles de repos relatif, elles n'atteignaient pas plus de cent pieds. Elles étaient d'un rouge incandescent, s'élevaient verticalement et retombaient dans le cratère. Quelques-unes, qui retombaient sur le bord, avaient formé une élévation de 10 à 12 pieds, qui semblait incandescente, tant que durait la pluie de feu. Deux ou trois heures

(*sic*, lisez minutes) avant les grandes éruptions, il se faisait un calme subit, puis il s'échappait du cratère un fracas épouvantable; il s'en élevait une colonne de fumée dense, d'un diamètre égal à celui du cratère et d'une centaine de pieds de hauteur, avec des explosions latérales semblables aux décharges d'une frégate, jusqu'à ce que les masses de vapeur et de fumée atteignissent une hauteur de 300 pieds et s'étendissent, en se courbant, à quatre cuadras ou même plus du cratère, avec des bruits qui ressemblaient alors à des feux de pelotons. Cette observation, que les matières projetées retombaient au N., m'a fait penser que le canal du cratère n'était pas vertical, mais incliné vers le nord. Car, le jour de ma visite, l'atmosphère était calme, il ne faisait pas le moindre vent, et par conséquent l'inclinaison de la colonne vers le nord n'était pas due à un courant d'air. A l'O. du bord du cratère s'élève une petite colline en forme de cône tronqué, d'environ 80 pieds au-dessus du cratère : elle présente dans la moitié de sa hauteur une fente verticale, causée probablement par la première explosion du volcan. Au pied O. de cette colline, à environ deux cents pieds au-dessous du bord du cratère, s'étend, en s'abaissant vers le N., une petite vallée de glace dans laquelle se montre la lave sur une distance horizontale de cinq cuadras (2250 pieds) à peu près du cratère. Le courant de lave et la glace présentent des crevasses d'aspect fantastique dues probablement aux forces volcaniques. Cette vallée paraît offrir un passage très-dangereux, sinon impossible. Après une demi-heure d'observation, je quittai l'endroit que j'avais très-heureusement choisi, et je me rapprochai du cratère jusqu'à 1 ½ ou 2 cuadras de distance du côté du S. Mais le sol était si chaud que je ne pouvais rester en repos au même endroit. Je vis retomber, très-près de moi, d'énormes scories incandescentes et je ne jugeai pas qu'il fût prudent de me rapprocher davantage du cratère, ce qui d'ailleurs eût été sans intérêt. Je quittai le voisinage du volcan à 4 h. et ne rentrai à l'établissement des bains qu'à 7 h., après une excursion pénible et non sans danger. » (*Petermann's Mittheilungen*, 1865, pp. 255-257).

M. Siemsen ne dit pas qu'il ait senti trembler la terre dans le

voisinage du volcan. Nous verrons plus loin que M. Philippi n'a pas ressenti non plus le moindre frémissement du sol pendant l'excursion qu'il a faite à ce volcan, du 1er au 3 mars 1862.

— Le 8 et le 9, à Kremnitz (Hongrie), légères secousses du NO. au SE., pas de bruit. On n'a rien remarqué dans les mines (J. et F., p. 47).

— Le 9, 11 h. 1/4 du soir et le 12, 2 h. 1/2 du soir, à Ternate, une légère secousse horizontale.

— Le 11 (n. st.), 3 h. 1/2 du matin, à Chacodate (Japon), deux secousses de deux secondes de durée totale; la première assez forte.

Le 19, 8 h. du matin, deux secousses d'une durée totale de deux secondes et demie; la deuxième assez forte. Le 26, le volcan et les cimes voisines étaient couverts de neige. (Dr Albrecht).

— Le 16, 6 h. 40 m. du soir, à Tjie-Andjoer (régence de Préanger), une forte secousse, suivie à 6 h. 50 m. et à 8 h. 30 m. de légères secousses dans la direction du N. au S.

Le 22, 4 h. 1/2 du matin, nouvelles secousses semblables.

Le 28, 2 h. 1/2 du soir, à Manoendjaja (même régence), une assez forte secousse du S. au N. et de 5 secondes de durée.

Le 29, 5 h. 5 m. du matin, à Tjie-Andjoer, mouvement ondulatoire, suivi, vers 3 h. du soir, d'une assez forte secousse du N. au S.

— Le 16 encore, 6 h. 48 m. du soir, à Buitenzorg, une assez forte secousse de l'E. à l'O. et de 4 à 5 secondes de durée. Elle a été suivie d'une deuxième dont l'heure n'est pas indiquée. A 9 h. une troisième secousse horizontale, plus courte que les deux autres. La première a été la plus forte.

Le 22, une courte secousse assez forte dont on n'a pas pu déterminer la direction.

Le 25, 10 h. du matin, une assez forte secousse du N. au S.

Le 28, 11 h. 58 minutes du matin, une faible secousse verticale qui n'a duré qu'une seconde. A 2 h. 59 m. du soir, une assez forte secousse horizontale du S. au N.

— Le 17, vers 9 h. du soir à Baroes (côte O. de Sumatra), tremblement qui a duré une demi-minute.

Dans le même moment, à cinq milles allemands de Hog-Island (Poeloe Babie), le commandant L. J. Kloppenburg, du navire le *Soetan Iskander* (N. I., *Barkschip*), a éprouvé un tremblement sous-marin, qui a duré une minute.

Nuit du 19, vers 1 h. 1/2 du matin (*sic*), à Bengkoelen (Sumatra) deux secousses consécutives qui ont duré 12 à 15 secondes; mouvement vertical avec bruit souterrain.

Le 22, vers 6 h. 1/2 du soir, bruit semblable sans mouvement du sol.

Le 23, vers 1 h. du matin, à Padang, une secousse verticale assez forte. Dans les divisions de Mandheling et de Tapanoelie, même heure, une faible secousse de six secondes de durée.

— Le 20, on écrivait d'Arauco (Chili) : « Le Rio Nuble charrie les cendres du volcan. Depuis quelques jours ses eaux en sont tellement chargées qu'on ne peut les employer à aucun usage. Les poissons en sont morts; on en voit des monceaux accumulés sur les bords. » (*El Comercio* de Lima, n° du 23 décembre 1861). On ne signale pas d'éruption; le volcan n'est pas nommé; la carte de M. Gilliss n'en marque aucun dans le voisinage d'Arauco.

— Le 24, 3 h. 15 m. du matin, à Banda, une violente tempête du SE., qui a duré une demi-heure. M. Reiche, qui cite cette tempête dans sa liste des tremblements de terre, ne mentionne pas de secousse à Banda, ce jour-là.

— Le 25, vers minuit (*sic*), et le 27, midi, à Manado (Célèbes), secousses horizontales assez fortes, mais très-courtes du SE. au NO.

— Le 28, 3 h. 15 m. du soir, dans la division de Galoe (résidence de Chéribon), deux fortes secousses du SE. au NO., et de trois secondes de durée.

Décembre. — Le 11, (n. st.), 7 h. 1/2 du soir, à Chacodate (Japon), une légère secousse, la dernière mentionnée dans les observations du Dr Albrecht qui signale de la neige sur le volcan Kumakatake et les montagnes voisines à la date du 5.

— Le 14, minuit (12 h. de nuit), à Banda, une forte secousse horizontale de l'O à l'E., suivie immédiatement de plusieurs secousses légères.

Le 22, 10 h. 19 m. du soir, une légère secousse horizontale du N. au S.

Le 29, 4 h. 56 m. du soir, une faible secousse horizontale de l'E. à l'O.

— Le 15, 4 h. ½ du soir, à Tacna (Pérou), un fort tremblement. (*El Comercio* du 25 décembre.)

— Le 18, vers 4 h. du soir, à Padang, court mais fort tremblement du SO. au NE.

— Le 18 encore, dans les environs de Deuchoza, comitat de Barany (Hongrie), assez fortes secousses ondulatoires du N. au S. (M. Soechting, *l. c.*).

— Le 28, vers 9 h. ½ du soir, à Ternate, légères trépidations (*trillingen*) horizontales.

Le 31, 9 h. du soir, trépidations verticales.

— Dans la nuit du 28 au 29; éruption du volcan de l'île de Makian.

Pendant toute cette nuit on entendit constamment à Ternate, du côté du SE., des détonations semblables à des décharges d'artillerie ou à des roulements de tonnerre dans le lointain.

Le 29, à 6 h. ½ du matin, par un ciel serein et une brise très-faible du SSE., il commença à tomber, à Ternate, une pluie de cendre très-fine qui augmenta d'heure en heure, pendant que l'atmosphère de plus en plus chargée prit une teinte d'un gris rougeâtre.

A cette pluie de cendre succéda, entre 6 et 7 h. du soir, un petit orage du NO. qui ne donna qu'une faible quantité d'eau. Les détonations duraient toujours; on ne dit pas qu'elles aient augmenté, mais on en a signalé ailleurs précisément au moment de cet orage.

Le 29, vers 6 h. du soir, à Manado (île de Célèbes), on entendit un bruit semblable à celui du canon, il venait de l'E.; il fut à peu près continuel jusqu'à 11 h., et se renouvela par intervalles, jusqu'à 10 h. du matin, le lendemain.

De Kema et de Ratahan (résidence de Manado), on aperçut des rayons lumineux qui illuminaient l'horizon oriental. L'heure n'est pas indiquée.

Le 29 encore, vers 7 h. du soir, à Amboine, une légère secousse

venant du NNO. Pendant l'après-midi, on y avait déjà entendu de fortes détonations provenant de la même direction et semblables à des coups de canon.

Le même jour, 7 h. 38 m. du soir, à l'île de Banda, et dans la résidence, commencement de détonations semblables à des décharges d'artillerie; elles paraissaient venir de l'O. et se répétèrent à divers intervalles jusqu'au lendemain 5 h. du matin. On les entendit aussi à l'île de Aï, ainsi qu'à bord d'un navire qui se trouvait dans le voisinage d'Amboine.

Cette cendre, tombée à Ternate et ces détonations, entendues sur divers points de l'archipel indien, provenaient d'une éruption qui avait eu lieu dans l'île de Makian et qui paraît avoir commencé dans la nuit du 28 au 29.

Revenons à Ternate. De 9 h. ½ à 10 h. ½ du soir, le 29 encore, il y eut un nouvel orage du SSE.; il tomba peu d'eau, mais elle était mélangée de terre et l'atmosphère était fortement chargée de vapeurs sulfureuses.

Après cet orage, la pluie de cendre recommença et dura toute la nuit; elle produisit une obscurité si grande qu'on ne pouvait rien distinguer hors des maisons. Les détonations qu'on entendait presque sans cesse, depuis la nuit précédente, se répétèrent encore pendant toute celle-ci.

Le 30 au matin, on trouva tous les objets extérieurs couverts d'une couche de cendre et de sable grisâtre de deux à trois pouces hollandais d'épaisseur, et quoiqu'il soufflât un léger vent du NE., le soleil ne parut, au commencement de la matinée, qu'à travers une masse de nuages d'un rouge grisâtre; le vent tomba rapidement, l'air devint tout à fait calme et pendant que la pluie de cendre continua à tomber sans interruption les nuages devinrent plus grands et plus compactes.

Une masse de nuages d'un rouge noirâtre se mouvait lentement du S. au N. et devenait plus sombre d'heure en heure. A midi, l'obscurité était telle qu'il était impossible de lire en plein air; à 1 h., on n'apercevait plus, comme avant le lever du soleil, qu'une lueur crépusculaire au NE. à travers quelques nuages blancs que traversait encore un peu de lumière.

Cette lueur s'amoindrit peu à peu, de manière qu'à 5 h. ½ du soir, tout était sombre et qu'on ne pouvait rien distinguer; la pluie de cendre dura tout le jour sans aucune interruption et l'on entendit constamment dans le lointain le bruit qu'on prenait pour des roulements de tonnerre ou des décharges d'artillerie.

Ces détonations continuaient aussi dans la résidence de Manado (île de Célèbes), accompagnées d'une pluie de cendre qui commença le 30 au matin, dura 36 heures et tomba sur tout le Minahassa. On en entendit aussi à Amboine, pendant la matinée, ainsi qu'à Banda, mais on ne dit pas que la pluie de cendre se soit étendue jusque sur ces deux îles.

De 4 ¾ à 6 h. du soir, nouvel orage violent à Ternate; il vint d'abord du S. puis de l'O. et enfin du N.; l'eau qui tomba était mélangée de sable.

Pendant cet orage, vers 5 h. ½, la lueur crépusculaire reparut; on aperçut dans le NE. quelques nuages d'un blanc rougeâtre qui donnaient passage à la lumière; le vent était toujours à peu près insensible.

Dans le reste de la soirée et la nuit suivante, des pluies de sable et de cendre tombèrent alternativement; à minuit, le ciel s'éclaircit vers le N., et à 1 h. du matin le 31, une seule étoile se montra par intervalles.

La couche de sable et de cendre, qui recouvrait tous les objets, était si épaisse que les plus fortes branches des arbres furent rompues; on entendait les arbres craquer sous le poids.

Dans la matinée du 31, la pluie de cendre diminua graduellement; elle ne tomba plus que par places et sur des espaces très-restreints.

A 7 h. du matin commença à souffler modérément un vent du NE. qui fit cesser la pluie de cendre; seulement on voyait encore dans le S. une masse sombre de nuages d'une teinte d'un gris rougeâtre.

Tels sont les phénomènes qu'avec juste raison on a rapportés à l'éruption du volcan de l'île de Makian, situé à sept milles géographiques dans le S. de Ternate. Il reposait depuis 1781.

Par des rapports venus de cette île, on a appris que deux jours avant l'éruption, la montagne avait tremblé et fait entendre des grondements si formidables que beaucoup d'habitants s'étaient enfuis dans les îles voisines.

Ensuite, la montagne a crevé (s'est, dit-on, fendue en trois), et a vomi, dans toutes les directions, une grande quantité de lave, de cendre et de sable qui ont enseveli quinze villages (*negorijen*), plus ou moins complétement. Environ trois cents personnes ont perdu la vie. Des 6000 habitants qui s'y trouvaient, la plupart ont abandonné cette île désolée et beaucoup ont trouvé leur tombeau dans les vagues.

La belle île de Makian, regardée comme le jardin et le grenier de Ternate, est complétement dévastée; d'épais nuages de fumée se dégagent encore du cratère [1]; des courants de lave continuent à s'en échapper; l'approche de la montagne est impossible.

Tidore et Djilolo ont aussi été couvertes de masses de cendres et de sables sous le poids desquels 75 habitations se sont écroulées. De nombreuses plantations y sont anéanties.

— Le 29, vers 7 h. du soir, à Amboine, une légère secousse venant du NNO. C'est la seule que je trouve mentionnée pour cette année. On y signale une marée extraordinaire au commencement de mars, la tête du pont fut emportée; l'eau monta à une hauteur de six pieds dans beaucoup de maisons.

— (Sans date mensuelle). Dans le voisinage de Soerlojo, district de Sawangan (résidence de Penkalongan, Java), éboulement ou glissement de terrain, qui a causé de grands dommages. Les débris couvraient un espace de 150 pieds de long et de 40 de large, sur une épaisseur de 60 à 70 pieds.

— Dans les mois d'été 1861, à Irkutsk, tremblement si léger que la plupart des habitants ne s'en aperçurent pas. Il est cité au commencement de l'article que je rapporte plus loin, au 11 janvier 1862.

[1] Tous ces détails se trouvent dans une note de M. Reiche, sur les tremblements de terre ressentis dans l'archipel indien en 1861. Cette note n'est pas datée; elle a paru, en 1863, dans le t. XXV du *Natuurkundig Tijdschrift*, publié à Batavia.

1862. *Janvier.* — Le 1er, vers 2 h. du soir, à Fellach (Carinthie), une première secousse.

Le 9, midi et demi, une petite secousse.

Le 16, 10 h. du soir et le 18, 1 h. du matin, deux nouvelles et dernières secousses (J. et F.).

— Le 5, 8 h. 45 m. du matin, à Wilten (Tyrol), tremblement assez fort (J. et F.).

— Le 7, 6 h. du matin et 10 m. après, à Zug (Suisse), secousses du SE. au NO. (Siegfried, *Vierteljahrss. d. zur. naturf. Gesells.*, VIIIste J., p. 218; 1863.)

— Vers minuit, du 7 au 8, à Kremnitz (Hongrie), une première secousse, remarquée dans les mines, au puits Ludovica. A 4 h. 1/2 du matin, une deuxième secousse avec éclats semblables au tonnerre. Les ouvriers ont entendu craquer les parois comme si tout allait s'écrouler *im alten Erbstollen des Schraemenganges.* A 8 h. du matin, une troisième secousse. On n'a rien remarqué dans les environs jusqu'à Stübnerbad. Le thermomètre et le baromètre n'ont éprouvé aucun changement. (J. et F., p. 48.)

— Le 9 (n. st.), 1 h. 1/2 du matin, à Chacodate (Japon), deux légères secousses.

Le 14, 11 h. du matin, une légère secousse.

Le 27, 7 h. 15 m. du soir, une légère secousse. (Dr Albrecht, *Corresp. météor. de M. Kupffer,* ANNALES DE L'OBSERV. PHYS. CENTRAL, année 1861.)

— Le 9, midi un quart, à Klagenfurt (Carinthie), une légère secousse verticale. A 7 h., une deuxième secousse plus légère.

Le 12, à 4 h. du soir, une nouvelle secousse légère.

Le 14, 4 h. 30 m. du soir, une quatrième secousse.

Le 18 au matin, une forte et longue secousse ondulatoire avec bruit. (J. et F.) — Dans ces observations, il n'est pas parlé du 10, pour lequel M. Boué m'avait indiqué de faibles secousses que j'ai mentionnées dans mon dernier catalogue.

— Le 9 encore, 5 h. 3/4 du soir, à Ellbogen (Bohême), tremblement de trois secondes de durée; il se composa de deux secousses consécutives accompagnées d'un roulement semblable au tonnerre; les portes et les fenêtres vibrèrent. Direction du NNE. au

SSO.; ce qui s'accorde bien (*sic*)? avec Leipzig (SE.-NO.), et Pürglitz (NO.-SE.). Le centre du cercle d'ébranlement doit avoir été dans les environs de Chemnitz. (J. et F.) — J'ai cité de nombreuses localités dans mon catalogue de l'année dernière.

— Le 10 (le 29 décembre, v. st.), dans la soirée, sur la rive orientale du Baikal, chez les Bouriates, une première secousse si peu intense qu'elle ne fut pas remarquée de tout le monde. (Voy. plus loin le rapport de la commission, présidée par M. Sgibnef.)

Le 11 et le 12 (le 30 et le 31 décembre 1861, v. st.), à Irkutsk (Sibérie), tremblements sur lesquels j'ai déjà donné des détails dans mon dernier catalogue. J'ai publié le journal des secousses ressenties à Sselenginsk jusqu'au 8 mars suivant et décrit les effets remarquables qu'elles ont produits sur la rive orientale du lac Baikal. Voici la relation des secousses ressenties à Irkoutsk, non loin de la rive occidentale du même lac. Elle a été publiée dans le n° 1 de la *Gazette Amour* et reproduite dans le n° 2, pp. 391-394, du *Journal des mines de Russie*, année 1862 [1] :

« Le tremblement de terre commença le 30 décembre (v. st.), à 4 h. 55 m. du soir. Tout d'abord, on ressentit très-distinctement le mouvement. A la suite eut lieu une secousse assez forte et prolongée. Nous nous trouvions alors dans une maison à un seul étage, construite en bois, et assez ancienne. L'ébranlement du plafond, de la muraille et du sol était manifeste. Le tout dura bien une minute. Nous crûmes remarquer que le mouvement avait une direction verticale. On dit que cette première secousse maltraita assez gravement certains bâtiments à deux étages et en pierre. Dans beaucoup de maisons, les cheminées eurent à souffrir; les unes furent crevassées, les autres s'écroulèrent. Dans le bâtiment de la bibliothèque, un des poêles éprouva des crevasses, ce qui empêcha de le chauffer le lendemain; il se manifesta aussi des fentes dans le mur inférieur du bâtiment dans lequel est placée l'école des femmes.

[1] Je dois le numéro cité à la gracieuse et généreuse bienveillance de M. de Khanikof, qui me l'a envoyé avec d'autres volumes russes pour ma collection séismique. C'est encore M. Brullé, mon collègue, qui a bien voulu me traduire cette relation, comme celles que j'ai déjà publiées.

» Dans la soirée du même jour et dans la nuit du 31 décembre, il y eut encore quelques secousses, sur lesquelles nous n'avons aucun détail à communiquer. L'un dit qu'il y en a eu trois, l'autre qu'il y en a eu quatre. Tous sont d'accord sur ce fait, qu'elles furent beaucoup plus faibles que la première.

» Le 31 décembre, nous nous trouvions dans la maison même dans laquelle nous avions éprouvé la première secousse. Environ vers 3 h. de l'après-midi, il se produisit une nouvelle secousse. Il nous est impossible de préciser le temps. Notre premier mouvement fut de nous précipiter dans la rue, mais le second fut de nous saisir d'une montre. Elle était arrêtée, soit avant la secousse, soit après; c'est ce qui n'est pas certain. Toutefois, elle marquait 3 h. 35 m. A l'égard de la force de la secousse, tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'elle fut terrible. Le bâtiment paraît avoir été ébranlé jusque dans ses fondements, et un craquement des murailles, qui s'étendaient du côté de la rue et se dirigeaient vers le N., fut si violent et ressemblait tellement à l'annonce d'une chute prochaine, que nous nous rejetâmes involontairement loin des murailles dont nous nous trouvions assez rapprochés. La secousse ou l'ébranlement se prolongea vraisemblablement au delà de deux minutes. Les gens, qui se trouvaient en ce moment sur la porte, assurent avoir vu distinctement les secousses verticales du sol et des bâtiments situés dans la cour. Un témoin oculaire, placé pendant ce temps à une fenêtre en face de la tour d'un quartier, raconte que les oscillations de la tour étaient très-visibles et qu'elles ont duré encore assez longtemps après la secousse. Un paysan du village de Podgorodno-Jilkinsk dit qu'il vit osciller les murs du monastère de Saint-Innocent, puis tomber, au grand effroi de ceux qui en étaient témoins. Un porteur d'eau, qui était allé puiser de l'eau dans l'Angara, rentrait chez lui épouvanté et racontait qu'il avait été assourdi par le craquement subit de la glace, et que l'eau, sortant par les crevasses, avait failli l'entraîner.

» On a remarqué que, pendant la secousse, toutes les sonnettes d'une maison avaient résonné; dans une autre, ce fut l'orgue, quoiqu'il n'eût pas été touché depuis plusieurs années,

qui rendit quelques sons mélodieux, lesquels, à la vérité, n'étaient pas tout à fait en harmonie avec le bruit de la vaisselle qui tombait. Dans le clocher de Kharlampief, la cloche retentit; les horloges s'arrêtèrent dans quelques édifices; dans la bibliothèque, les armoires s'ouvrirent.

» La secousse dont nous avons parlé fut suivie, comme on pouvait s'y attendre, de conséquences regrettables. Elles se manifestèrent en particulier dans les églises, par suite de leur élévation au-dessus du sol. Dans l'église de l'Annonciation, la croix fut renversée complétement et tomba à terre. Dans l'église de la Croix, la coupole et la croix furent renversées. Dans les églises de Kharlampief et de Tikhvine, les croix furent brisées; dans plusieurs autres, elles furent déviées. Dans celle de Vladimir, un lustre pesant tomba et endommagea l'iconostase. Les personnes qui se trouvaient au second étage des maisons en pierre eurent surtout à souffrir. Il est difficile de compter tous les accidents. Nous mentionnerons seulement les bâtiments de la pharmacie de la couronne, du gymnase et de l'école des femmes.

» Dans le cours de l'après-midi du 31 décembre (v. st.), nous observâmes personnellement jusqu'à six secousses de force inégale, se succédant l'une après l'autre. Il est digne de remarque, et nous aurions désiré que l'on pût démentir ou confirmer nos observations personnelles, à savoir que les secousses avaient en quelque sorte une direction différente. Du moins, dans la maison où nous étions, les secousses ont été ressenties, l'une d'un côté, se dirigeant vers le sud, l'autre d'un autre côté se dirigeant vers le nord, et cela de telle manière que ceux qui étaient assis du côté du nord ne ressentaient pas la secousse aussi manifestement que ceux qui étaient placés au midi, et par conséquent ceux qui étaient placés au midi ne ressentaient pas la secousse qui était manifeste du côté du nord.

» Dans la nuit du 1er janvier (v. st.), il se produisit encore deux secousses, l'une à 2 h. ½ après minuit, l'autre environ vers 4 h.; ces deux secousses, et la dernière en particulier, furent assez fortes. Puis, dans la journée du 1er janvier et dans la nuit du 2, il y eut encore quelques secousses à peine sensibles. Par un très-

grand bonheur, nous n'entendîmes parler que de deux cas de blessures, l'une, par suite de la chute d'un enduit, l'autre occasionnée par l'écroulement d'un poêle, et ces deux blessures n'eurent pas de suites fâcheuses.

» Quant aux environs d'Irkoutsk, tout ce que nous savons d'une manière certaine, c'est que le tremblement de terre fut ressenti à peu près dans toutes les directions, et en particulier à Kimilta, à Kamenke, à Katchuge et à Jegalof.

» Les effets du tremblement de terre sur les animaux, autant que nous avons pu le remarquer, se réduisent à ceci : Un chien, qui essayait de se sauver, chancelait comme s'il était ivre; toute la journée qui suivit, il était comme fou; la nuit il aboyait pendant les secousses. Un cheval, attaché près de la porte, hennissait et frappait du pied. Un autre cheval, qui courait, tomba sur les genoux, puis sur le côté.

» L'autorité religieuse organisa une procession qui fit le tour de la ville, avec les formes et les prières d'usage, le 1er janvier. Il va de soi que les réjouissances, qui avaient été préparées à la veille du nouvel an, furent supprimées. »

M. Chtoukine, membre actif de la Société géographique de Russie, a aussi publié, dans le recueil de cette société, une notice ayant pour titre : *Énumération des tremblements de terre qui ont eu lieu à Irkoutsk en 1862*. En voici la traduction complète, que je dois encore à mon collègue, M. Aug. Brullé. J'y ajoute, entre parenthèses, les corrections relatives au calendrier.

« Les derniers jours de 1861 furent signalés par des tremblements de terre extraordinaires. Le 30 décembre, il y eut cinq secousses, à la vérité inoffensives; mais le 31, à 2 h. après midi, la terre trembla si fort que, dans les clochers, les petites cloches elles-mêmes sonnèrent; que, dans trois églises, les croix furent renversées; dans les maisons de pierre et dans les églises, il se produisit des crevasses, et, du côté du Baikal, vers les bouches de la rivière Selenga, la contrée fut affaissée. Le Baikal, ébranlé sous la glace par le mouvement des eaux, brisa la glace le long du rivage, fit irruption, et inonda les endroits bas sur une longueur de plus de trente verstes et une largeur de dix-huit; il périt

à cette occasion beaucoup de bétail et même trois hommes. Ce jour-là, il y eut à Irkousk sept secousses peu importantes, outre la première.

» Le jour de la nouvelle année 1862 (13 janvier, n. st.), la nature gratifia la ville d'Irkoutsk de quatre secousses peu importantes, quoique manifestes.

» La journée du 2 (14) se passa tranquillement.

» Le 3 (15), à 10 h. du soir, il y eut une forte secousse.

» Le 5 (17), deux secousses assez fortes.

» Le 6 (18), une secousse assez légère.

» Le 7 (19), il y eut trois secousses.

» Le 9 (21), à 1 h. après midi, une secousse très-légère, comme un léger frémissement, sensible cependant pour tout le monde.

» Le 12 (24), à 1 h. du matin, une secousse assez sensible.

» Les 14, 15, 16 et 17 (du 26 au 29), une seule secousse chaque jour.

» Il y eut de semblables secousses le 20, le 22, le 25, le 27 et le 29 (c'est-à-dire le 1er, le 3, le 6, le 8 et le 10 février, n. st.).

» En sorte que, dans le mois de janvier, il y eut vingt-trois tremblements de terre [1].

» Dans le mois de février il y eut des tremblements de terre le 4, le 8, le 11, le 22 et le 28 [2], qui furent très-légers à l'exception de celui du 8.

» En mars il n'y eut pas un seul tremblement de terre et l'on pensait que l'activité souterraine était épuisée, lorsque tout à coup, le 1er avril (le 13, n. st.), à 6 h. du matin, le sol d'Irkoutsk s'ébranla.

[1] Parmi les notes que m'a envoyées M. Osten-Sacken se trouve un fragment du *Journal de St-Pétersbourg* contenant l'article suivant : — « Le 30 janvier, à 5 h. du soir, un tremblement de terre a été observé à Irkoutsk. C'est le trente-septième que l'on a constaté dans ces contrées depuis le 30 décembre 1861 (*Abeille du Nord*). » M. Osten-Sacken a écrit à côté : « 1862 (?). J'ai trouvé cette petite feuille parmi mes papiers, mais je ne suis pas bien sûr si c'est de 1862 ou de 1863. »

Je donne ici la notice entière de M. Chtoukine pour ne pas couper son récit. (A. P.)

[2] C'est-à-dire le 16, le 20, le 23 février, le 6 et le 12 mars (n. st.)

» Le 4 (16) avril, il y eut deux secousses médiocres.

» Le mois de mai et la première moitié de juin se passèrent tranquillement.

» Le 17 et le 18 juin (le 29 et le 30, n. st.), on ressentit deux secousses bien distinctes.

» En juillet, il n'y eut de tremblement de terre que le 12 (le 24) seulement.

» Depuis lors tout resta dans le calme; puis en décembre on entendit parler de légers tremblements de terre, pendant la nuit, auxquels tout le monde ne croyait pas; enfin le 25 décembre (le 14 janvier 1863), à 5 h. du matin, il arriva qu'un seul observateur fut témoin d'une légère secousse.

» Ainsi, en 1862, il y eut, à Irkoutsk, trente-quatre tremblements de terre. On ne trouve rien de semblable jusqu'à présent dans les annales de ce pays et l'on n'y mentionne pas non plus de localités crevassées ou affaisées par les tremblements de terre.

» A l'égard de la fracture produite sur les rives du Baikal, il faut supposer que le foyer d'activité du tremblement se trouvait sous cette région. Pendant la durée du violent tremblement du 31 décembre, la terre se fendit dans plusieurs endroits; de ces fentes il s'échappa de l'eau, et dans un endroit particulier il en sortit aussi des flammes, d'après le témoignage de quelques-uns des habitants. L'eau souterraine inonda tous les endroits bas et le lendemain l'eau du Baikal s'élança au travers des puits, situés le long du rivage, et elle recouvrit toute la localité occupée par le camp des Bouriates. Les hommes se sauvèrent, mais il périt une grande quantité de bétail. La profondeur de l'eau était variable, d'une à trois sagènes, mais l'affaisement se continua. Maintenant la profondeur atteint quatre sagènes. De légères secousses se font encore sentir. A deux cents verstes de la localité fracturée, auprès de la frontière chinoise, se trouve le lac Gucine. On prétend que, vers la rive septentrionale, le fond de ce lac s'est abaissé.

» Il y avait sur le rivage du Baikal une cabane de pêcheurs. Après le dîner, les pêcheurs s'étaient rendus au Baikal pour prendre le poisson sous la glace et une femme était restée dans la cabane. Vers trois heures de l'après-midi, les pêcheurs entendi-

rent tout à coup un bruit terrible sous la glace, et en même temps la glace commença à s'agiter violemment sous leurs pieds et à former des collines. Épouvantés, les pêcheurs se précipitèrent sur le rivage, mais l'eau brisait déjà la glace et jetait un flot élevé contre les rives qu'elle enlevait avec la cabane et entraînait vers la terre. Dans le même temps, un Bouriate se dirigeait à cheval vers la terre, — mais il ne réussit pas. Les pêcheurs retournèrent alors vers le lac, et lorsque l'agitation eut cessé, ils gagnèrent le rivage au travers des glaçons brisés. La femme qui était restée à la cabane, fut trouvée au milieu des glaces brisées. Le Bouriate fut perdu ainsi que son cheval. Dans le camp des Bouriates la terre se fendit dans un seul endroit, mais cette fente engloutit une jeune fille. En somme, pendant la durée de cette panique, il périt trois hommes et il se noya beaucoup de bétail. Les Bouriates se sauvèrent sur les toits de leurs jourtes, d'où les retirèrent les paysans du village de Koudara. Aucun des villages russes n'eut à souffrir, parce qu'ils étaient situés sur les hauteurs. Cependant, les puits de quelques maisons s'écroulèrent, dans quelques cabanes les planchers furent soulevés ou abaissés. Dans un seul endroit il jaillit une source nouvelle d'une eau claire et fraîche.

» De légers tremblements de terre se font encore sentir. »

Une commission a, sous la direction de M. Sgibnef, rassemblé de nombreux documents sur l'étendue, la durée et les différentes circonstances de ces longs tremblements de terre dont les secousses se renouvelaient encore, sur divers points, en août 1863, lorsqu'elle a présenté les résultats de ses observations à la Société géographique de Russie. Tous les matériaux réunis, et les conséquences qui en résultent, seront publiés sous la responsabilité de cette commission, par ses membres géologues, dans un des prochains numéros de ses Mémoires.

En attendant, la Société a publié un extrait très-intéressant de ce rapport. Il est bien regrettable qu'il soit écrit dans une langue inconnue à la grande majorité des hommes de science. Cet extrait est d'ailleurs trop étendu pour que je le reproduise intégralement et une analyse de semblables documents n'est guère possible. Au risque d'allonger cette notice outre mesure, je vais encore donner

ici la traduction d'une grande partie de ce curieux rapport que bien peu de personnes pourraient lire dans le texte russe :

« Dans un article précédent, nous avons dit que l'attention de la commission s'était portée, d'une manière toute spéciale, sur les contrées du Baikal qui ont souffert par suite des tremblements de terre. En 1862, la commission a reçu des détails circonstanciés, tant sur ces localités que sur les tremblements de terre qui s'y sont produits.

» Il ressort de ces renseignements que les tremblements de terre les plus forts ont eu lieu dans les districts d'Irkoutsk, de Verkholensk, de Verkhnéoudinsk et de Bagrouzinsk, ainsi que dans le gouvernement de Kiakhta; ils ont été plus faibles en Mongolie, dans les districts de Balagansk, de Nijnéoudinsk, de Kirensk, et très-légers dans le district de Nertchinsk.

» Le 30 décembre 1861, à 3 h. 55 m. de l'après-midi, on remarqua sur la rivière Selenga une forte secousse du sol qui fut indiquée par l'eau et dura environ sept secondes; ensuite tout parut tranquille, mais il ne s'était pas écoulé une minute, qu'il se manifesta dans l'eau une nouvelle secousse dont la durée fut d'environ vingt-cinq secondes. L'annonce de cette secousse fut un bruit souterrain qui ressemblait à l'approche d'un orage. L'agitation fut si violente, que les maisons de bois craquèrent, les vitres se brisèrent, les portes des poêles et des bâtiments s'ouvrirent d'elles-mêmes, les meubles se heurtèrent, la vaisselle résonna dans les armoires; dès lors, les secousses violentes se renouvelèrent très-souvent.

» Le 31, à 9 h. du matin, il se produisit une violente secousse verticale, et une autre à 11 h., également violente. Toutes ces secousses ne firent aucun dégât; les habitants de la ville (de Sselenginsk), familiarisés avec elles, ne s'en occupèrent pas beaucoup et continuèrent à se livrer à leurs occupations. A 2 h. 17 m. de l'après-midi, il se produisit une très-violente secousse qui se manifesta dans l'eau et dura quarante secondes. L'annonce de cette secousse fut encore un bruit souterrain semblable au bruit de l'eau qui bouillirait dans une immense chaudière. L'agitation du sol fut si violente que les cloches de l'église sonnèrent d'elles-mêmes;

l'église vacilla dans la direction du N. au S. et les croix s'inclinèrent l'une du côté du N., l'autre du côté du midi. Les maisons en bois, dans leurs mouvements, tremblèrent et craquèrent; les eaux des trous, pratiqués dans la glace de la Selenga, se soulevèrent en débordant et furent projetées au loin vers le S. Les horloges s'arrêtèrent au commencement du tremblement de terre. Beaucoup de cheminées furent renversées, le bétail s'enfuit épouvanté, les vaches et les porcs tombèrent à terre, les pigeons et autres oiseaux se réfugièrent dans les maisons; les chiens hurlèrent....

» Il est digne de remarque qu'à la première secousse, qui eut lieu le 30 décembre, l'aiguille magnétique à Sselenginsk dévia de trois degrés et demi vers le NE, tandis que la violente secousse du 31 la ramena à sa première position. Le niveau de l'eau dans la rivière Selenga, après la violente secousse du tremblement de terre, s'éleva de 0° à 1° 1/2, et le lendemain matin elle s'abaissa de nouveau à 0°. Un léger abaissement du niveau de l'eau fut observé dans la rivière Selenga et dans les puits...

» A l'approche de la nuit, les secousses devinrent plus sensibles encore, et la terre se montra dans un état permanent d'agitation. Il était difficile de compter le nombre des secousses; la terre tremblait toutes les deux ou trois minutes. Le jour du nouvel an, chacun se trouvait sous l'influence d'impressions fort pénibles. L'obscurité de la nuit causa un découragement involontaire...

» Par suite d'une violente commotion du sol, la glace des lacs Goucine et Chtchutch fut rompue, et par les fissures on vit l'eau projetée en l'air avec la vase du fond. Vers la rive septentrionale du lac Goucine, il se forma de plus grandes crevasses, d'où il s'échappa de l'eau chargée de boue et de sable. Vers la station d'Arbouzovsk (à trente verstes de Sselenginsk), une source, la seule qui donnât de l'eau en hiver et en été, fut supprimée par le tremblement de terre, et il n'en resta plus de trace.

» A l'embouchure de la Selenga et dans plusieurs autres rivières, il commença à se montrer des veaux marins. Sur la Selenga, des chasseurs en tuèrent deux à coups de fusil. Il est probable que ces animaux, épouvantés par le tremblement de terre, se jetèrent dans cette rivière qui débouche dans le Baikal. (Renseignements fournis par M. Kehlberg.)

» Ce même tremblement se fit sentir dans toute l'étendue du gouvernement de Kiakhta (au midi de Sselenginsk); mais à mesure qu'il s'étendait au S. dans la Mongolie, il devenait moins intense; aussi fut-il à peine sensible à Ourga.

» Mais à partir du 15 juillet 1862, le contraire arriva. Le laboratoire souterrain choisit un autre lieu pour ses manifestations et en particulier, une région un peu au S. d'Ourga (Mongolie). Le tremblement de terre, qui eut lieu à cette date dans le gouvernement de Kiakhta, fut très-violent. Aussi, en Mongolie, les habitants furent si effrayés que, pour apaiser les mauvais esprits qui, dans leur pensée, agitaient la terre, ils forcèrent les Lamas à accomplir leurs cérémonies religieuses et à calmer les dieux irrités, par divers sacrifices.

» A Irkoutsk, d'après les observations de M. Sementof, le tremblement de terre fut accompagné des phénomènes suivants. Le 30 décembre 1861, à 3 h. 55 m. 40 s. (du jour), le tremblement de terre se produisit avec une force et une durée inacoutumées. Il commença par une forte secousse qui cessa au bout de dix secondes. On entendit ensuite une secousse si violente que, dans plusieurs maisons, les cheminées furent renversées. Cette secousse ne dura pas plus d'une seconde et demie, et, en l'ajoutant au violent tremblement de terre, tout cessa au bout d'une minute et deux secondes, à partir du commencement de la première secousse. A 4 h. 12 m., un choc et à 6 h. 54 m., une nouvelle secousse, un peu plus forte que la première. A 10 h. du soir et jusqu'à 8 h. du matin, le 31 décembre, on compta six secousses fortes et de courte durée. A 2 h. 19 m. de l'après-midi, ce même jour, le tremblement de terre se reproduisit avec une telle force que toutes les maisons craquèrent. Les objets tombèrent des tables et des armoires. Les cloches sonnèrent dans les églises. A l'église de la Croix la coupole fut renversée et à celle de l'Annonciation la croix tomba avec le clocher. Dans les autres églises les croix furent renversées ou simplement inclinées. Les voûtes des églises et des maisons en pierre se fendirent, et dans les maisons en bois les murailles furent endommagées; les poêles tombèrent dans quelques-unes. Plusieurs habitants sortirent de leurs maisons et quel-

ques-uns n'y rentrèrent qu'au bout de deux ou trois fois vingt-quatre heures. Il est digne de remarque que la coupole de l'église de la Croix tomba vers le couchant et la croix d'une autre église (Kharlampiefsk) s'inclina vers le S. Les croix des églises de l'Annonciation et de Tikhvinsk se couchèrent au contraire encore vers le levant. La croix du dôme principal de cette dernière église fit un quart de tour sur elle-même. L'église de la Transfiguration ne souffrit presque pas; celle de l'Assomption resta également intacte.

» On peut croire que l'action du tremblement de terre se fit sentir faiblement dans la partie SE. de la ville. L'agitation violente de la terre se continua pendant une minute et demie. La terre ne fut pas même agitée, pendant trente-deux minutes, à partir du commencement des secousses. Après un court intervalle, la terre s'agitait de nouveau. On entendait les chocs se succéder, après un intervalle de sept à dix minutes. Les chocs se continuèrent jusqu'à 8 h. du soir et furent remplacés par les secousses qui ne cessèrent pas d'avoir lieu toute la nuit. A 6 h. du matin, le 1er janvier 1862, une secousse, accompagnée de bruit souterrain, semblable à celui du courant rapide d'une rivière bien remplie. A 8 h. 7 m. 55 s. du soir, un choc; à 9 h. 4 m., un choc.

» A partir de cette époque, pendant les mois de janvier et de février, les tremblements de terre, au Baikal et dans le gouverment d'Irkoutsk, se firent sentir chaque jour et quelquefois seulement dans l'espace de vingt-quatre heures. En avril, les secousses furent plus faibles, et chaque jour elles devinrent de plus en plus rares.

» Cependant, la force remarquable et les suites funestes du tremblement de terre se continuèrent sur les rives SE. du Baikal, sur le côté droit de la rivière Selenga et du ruisseau qui traverse les steppes, et dans les steppes de Bartagoïsk et de Tsagansk, lieu de campement des Bouriates. Là, il ravagea un territoire de vingt verstes de longueur et de neuf à quatorze verstes de largeur, dans une étendue de 250 verstes carrées.

» Cette malheureuse contrée était une excellente prairie. Depuis 150 ans les Bouriates y étaient établis et se livraient à l'élève du bétail et en grande partie aussi à l'agriculture. Le Taïcha des Bouriades racontait qu'un jour il creusait un puits lorsque, à la

profondeur d'une sagène, il rencontra trois pierres de foyer comme celle qu'on trouve d'ordinaire dans les jourtes des Bouriates. Une autre fois, on trouva des restes d'ustensiles en bois.

» Sur ces découvertes le Taïcha fondait sa conviction, qu'à une certaine époque ces steppes avaient été submergées comme aujourd'hui et qu'ensuite elles s'étaient relevées de nouveau.

» Cette localité est limitée au N. par le Baikal, à l'O. par l'un des affluents de la rivière Selenga et à l'E. par une colline de sable peu élevée, auprès de laquelle sont situés les villages de Koudarinsk, de Inkine, de Krasninska, de Loubinine, de Chérachef et de Oïmourska.

» La moitié ou un peu plus de la localité, qui vient d'être décrite, était occupée par des lacs ou des marécages; sur le reste de son étendue se trouvait le campement des Bouriates. Les pâturages et les prairies destinés au bétail, soit des Bouriates, soit des paysans, sont maintenant recouverts par les eaux jusqu'au village même de Loubinine, et les toits seuls des jourtes en bois, qui font saillie à la surface de l'eau, permettent de reconnaître la place du campement. Le sol de la localité en question se compose exclusivement d'un limon argileux, en apparence formé sous les eaux d'un lac qui occupait autrefois ces lieux; il est recouvert d'une couche grasse de terre végétale, plus ou moins épaisse.

» Comme il n'est tombé dans cette localité qu'une très-petite quantité de neige, la vase était tellement congelée, que les Bouriates, pour creuser leurs puits de l'été, purent bien enlever avec des pelles, la première sagène; pour la deuxième, au contraire, et pour la troisième sagène, où l'on rencontra des galets (?) et de l'eau, ils furent obligés d'employer la cognée.

» La vase était brisée en plusieurs endroits par des fissures horizontales au-dessous desquelles se trouvait constamment une couche de glace qui n'était jamais dégelée, particulièrement sous les toundras et les marais. La vase était aussi brisée par des fissures verticales, à l'époque des fortes gelées (d'après les observations de M. Phitingof).

» Le tremblement de terre commença, dans cette localité, le soir du 29 décembre (du 10 janvier 1862, n. st.); mais la secousse

fut si peu intense qu'elle ne fut pas remarquée de tout le monde. La première secousse qui ait été appréciable, assez forte d'ailleurs, se fit sentir le 30 décembre, avant le coucher du soleil, mais elle n'eut pas de suite. On entendit d'abord un bruit souterrain qui, par sa violence, semblait être l'annonce d'une tempête; ce bruit fut suivi d'une secousse ondulatoire du sol par suite de laquelle il tomba quelques tuyaux de cheminée. Ensuite les secousses, devenues moins violentes et plus courtes, se continuèrent assez fréquemment pendant la nuit et le jour suivant.

» Le 31, d'après le rapport des habitants de Koudara, vers le goûter [1], on entendit de nouveau un bruit souterrain fort et accompagné de craquements, à la suite duquel il survint une forte secousse ondulatoire, qui ne se prolongea pas longtemps.

» L'ébranlement du sol fut très-violent; la terre ondula si fort, qu'il était difficile de se tenir debout. Bêtes et gens furent jetés, les uns d'un côté, les autres d'un autre. Les cages en bois des puits se détachèrent et furent lancées comme un bouchon; il en sortit alors des sources d'eau tiède qui, dans certains endroits, s'élevèrent jusqu'à trois sagènes [2].

L'écorce terrestre a présenté des fissures de grandeur différente, par quelques-unes desquelles il s'est échappé de l'eau et du sable, mélangés de vase et de boue. La quantité d'eau lancée fut telle que, dans certains endroits, elle inonda des cours tout entières jusqu'à la profondeur d'une demi-archine. L'atmosphère fut remplie de vapeurs et répandit une odeur de soufre. Les étrangers (les nouveaux-venus) remarquent dans l'eau une saveur sulfureuse, lorsqu'elle est tirée des puits; plusieurs assurent que ce goût a été

[1] A Sselinginsk, la secousse la plus violente du 31 eut lieu à 2 h. 17 m. du soir. (*Note de la commission.*)

[2] Des sources jaillissantes ont été observées dans plusieurs localités, mais plus particulièrement au village de Doubinine et dans la steppe de Sagansk. Il jaillit aussi une source par une fissure du lac Chtchutch, par laquelle il s'échappa d'abord du limon (de la vase) et des galets (?) souterrains (sous aquatiques), de la boue et des coquillages. D'après la force avec laquelle l'eau a été lancée, la source a dû s'élever dans un endroit à deux sagènes de hauteur. (*Note de la commission.*)

observé à l'époque du tremblement de terre, mais non pas dans tous les puits.

» Dans l'église à un seul étage de Koudarinsk, une partie des pierres de la voûte s'est affaisée...

» L'épouvante fut telle que, pendant près de deux mois, on ne quitta pas ses vêtements, on se couchait tout habillé, dans la crainte de voir se renouveler la catastrophe.

» Dans les villages d'Inkine, de Doubinine et de Chérachef, on remarqua les mêmes phénomènes. D'après le rapport des paysans et des Bouriates de la steppe de Sagansk, maintenant ravagée et couverte d'eau, la surface de la terre était agitée comme la mer lorsqu'elle est soulevée par un vent violent. Au dire de quelques-uns, la terre tantôt ondulait, tantôt était soulevée en l'air, de telle sorte qu'on eût dit que quelqu'un la projetait de bas en haut. Là, la terre était agitée vraisemblablement par des secousses verticales, puisqu'elle se soulevait de manière à former des collines et se déchirait. L'eau s'élançait en fontaines des fentes de la terre, inondant rapidement les localités soulevées. Au travers d'une épaisse vapeur, les Bouriates voyaient leurs maisons remplies d'eau jusqu'aux fenêtres, et cette eau, suivant leur expression, était plus chaude qu'en été.

» Plusieurs habitants de Koudare assurent qu'au moment du tremblement de terre, ils virent des étincelles lumineuses sortir des crevasses.

» La rupture et les crevasses de la terre sont visibles encore aujourd'hui, l'écorce terrestre est entamée et brisée dans différentes directions; cependant la direction des principales ruptures va de l'E. à l'O., ce qui a été remarqué aussi dans d'autres endroits. La glace des lacs Goucine et Chtchutch a été brisée dans la même direction. Dans le voisinage du village de Doubinine, en particulier, les ruptures sont très-nombreuses et quelques-unes ont l'air d'être le résultat d'une poussée, comme cela arrive en hiver sur la glace du Baikal; d'après cela, il semble que la terre ait été poussée du Baikal vers le S.

» L'abaissement de la steppe de Sagansk a probablement suivi la première secousse du tremblement de terre, qui eut lieu le

30 décembre, parce que l'on a remarqué dans les puits une légère augmentation de l'eau. Le 31, au moment de la plus forte secousse, toute cette localité fut ravagée et à l'instant elle fut inondée, dans certains endroits, à une hauteur de plus de deux archines. Le 1er janvier, lors de la secousse de tremblement de terre, l'eau arriva du Baikal et couvrit enfin toute la région abaissée de deux et demie à quatre archines en hauteur. Dans le même temps, il y eut un affaissement à l'embouchure de la rivière Selenga, et une partie du village de Koudarinsk s'abaissa aussi, quoique d'une manière peu sensible, mais par suite de tout l'affaissement observé. L'abaissement graduel de cette localité se continue en quelque sorte jusqu'à présent [1], mais en 1862, il fut suspendu. A en juger par la rupture de la colline, vers laquelle sont placés le village de Doubinine et quelques autres, il est manifeste que la terre s'est affaissée graduellement. Ce qui confirme cette manière de voir, c'est que la partie qui reste de la plaine souffre de plus en plus de l'inondation.

» La localité affaisée est en communication avec le Baikal par trois issues qui se sont formées par suite de l'affaissement du sol, en même temps que les principales fissures. Par une des issues passent librement aujourd'hui les barques marines qui se rendent au village de Doubinine.

» La température de l'eau dans les crevasses, le 16 juillet 1862, s'est élevée à + 16° R., et au Baikal à + 6°,2 R.

» Dans le voisinage du village de Chérachef, au pied d'une colline sablonneuse et escarpée, auprès de la localité inondée, il se montra, au moment du tremblement de terre, une petite source d'eau acidulée, qui a la saveur du sulfate de fer (du vitriol ferrugineux). Le fond de la source est rempli d'un dépôt couleur de rouille qui se remarque d'ordinaire dans les sources ferrugineuses. La température de la source est de + 5° R.

» De légères secousses de tremblement de terre se prolongèrent, à Kadare, pendant toute l'année 1862, et même jusqu'à ce moment (août 1863).

[1] En août (?) 1863. *Vide infra.* (A. P.)

» Des pêcheurs, occupés à prendre du poisson, entendent, plusieurs fois par jour, un bruit souterrain semblable au tonnerre lointain et, disent-ils, ce bruit semble venir du Baikal.

» A quinze verstes du village de Koudarinsk, il y a une montagne où les paysans exploitent du bois et où ils préparent de la résine; sur cette montagne, assurent-ils, le bruit s'entendait plus clairement que dans tout autre endroit.

» Une colline de sable du voisinage, près du village de Doubinine, aurait été ravagée par des crevasses considérables qui, sous le sable mouvant, seraient restées inaperçues. Cette opinion est confirmée par le fait suivant :

» Un pâtre du village de Doubinine conduisait ses vaches au pâturage; sous ses yeux, l'une d'elles s'enfonça dans un endroit uni et le sable mobile la recouvrit. Les paysans enfoncèrent dans cet endroit une perche longue de trois sagènes, qui descendit librement jusqu'à terre et lorsqu'on l'eut retirée, l'ouverture se remplit de sable à l'instant. C'est ce même endroit qui, lors du passage des équipages, résonne d'une manière particulière, annonce d'une cavité souterraine.

» Dans l'opinion de M. Kehlberg, le centre des forces volcaniques serait placé à l'embouchure de la rivière Selenga et la force d'ébranlement se serait transmise du centre en rayonnant de tous les côtés. En outre, la force de la commotion dépendait de la densité différente du sol, ce que confirme le fait suivant :

» Dans le vieux et nouveau Sselenginsk, à une distance en droite ligne d'environ deux verstes et demie, le tremblement de terre se fit sentir avec une égale intensité. Au contraire, entre ces deux villes, sur la rive gauche de la Selenga, dans le lieu où se trouvent les bâtiments de l'état-major des cosaques du Baikal, le tremblement fut très-peu sensible dans plusieurs maisons. Cela provient de ce que, sous les constructions en question, il existe des masses de rochers situés profondément dans la terre. Il y a un assez grand nombre de localités analogues où le tremblement fut extrêmement faible.

» D'après les observations de M. Kehlberg, la ligne du plus fort tremblement de terre, au delà du Baikal, partit du lieu d'affaissement de la steppe de Sagansk, au travers des villages situés sur

cette ligne, en allant au village de Kabansk, et de Kabansk, à travers les montagnes qui séparent la rivière Selenga du Baikal, vers la steppe de Dzagoustaïsk, dans laquelle est situé le lac Goucine; elle se dirige ensuite vers Sselenginsk et au delà vers le S. Par conséquent, les monastères de Posolsk et de Troïsk, la ville de Verkhnéoudinsk, de Tchita, de Bagrouzine et autres localités se trouvèrent situés au dehors de la ligne de la grande commotion.

« Il n'y a aucun doute, dit M. Kehlberg, que le gouffre, sur lequel est situé le lac Gucine, n'ait été le lieu de l'affaissement du sol, affaissement peu considérable, mais assez prononcé, en même temps que celui de la steppe de Sagansk. Ce qui confirme ce fait, c'est que, au moment du tremblement de terre de la rive septentrionale du lac Goucine, l'eau s'élança fortement dans les puits, et que, plus les puits étaient rapprochés de la rivière Dzagoust, plus l'élévation de l'eau y était prononcée. La glace des lacs Goucine et Chtchutch (ou Chtchoutch) fut brisée et il se forma dans la première des plis qui, dans certains endroits, indiquaient un inégal affaissement du sol. Les sources des montagnes disparurent et d'autres apparurent plus près du lac. Plusieurs faits confirment l'opinion que le lac Chtchutch n'est rien autre chose qu'une bouche de volcan, ouverte par suite de quelque tremblement de terre bien avant notre époque. Le lac Goucine est dû aussi à un affaissement du sol antérieur à notre époque de cent ans au plus. La tradition au sujet de l'apparition de ce lac s'est conservée vivante dans la mémoire des habitants. On raconte que l'endroit où est situé aujourd'hui le lac Goucine, était habité par des Bouriates, et qu'au milieu se trouvait un temple d'idoles auprès duquel on creusa un puits. Plus loin se trouvaient deux petits lacs ou, pour mieux dire, deux petits bourbiers qui étaient grossis par les pluies et qui disparaissaient au moment de la sécheresse. Dans une matinée d'été, les habitants de ce lieu s'aperçurent que l'eau s'élevait dans le puits, qu'elle déborda bientôt et qu'elle remplit le lac, au point qu'au bout d'un temps assez court, elle se rapprocha du temple. Les Bouriates transportèrent le temple à quatre verstes plus loin, dans un emplacement nouveau, mais il y fut bientôt inondé. Ils le transportèrent encore dans un troisième lieu, au pied d'une montagne,

auprès du ruisseau d'Ade, où il se trouve encore aujourd'hui. Par suite de l'accroissement successif des eaux, le lac Goucine a acquis de grandes dimensions : il a aujourd'hui vingt-sept verstes de long et treize de large. On dit qu'autrefois il était encore plus étendu. Les Bouriates portent sa profondeur à quinze sagènes et jusqu'à quarante dans quelques endroits.

» Il y a quelques indices de l'abaissement des montagnes, par suite de l'affaissement du sol; on peut les reconnaître surtout sur le trajet du Baikal à Verknéoudinsk, en s'écartant de la station d'Ilinsk, sur la rive droite. On voit là combien les montagnes se sont abaissées, après avoir formé un gouffre distinct, rempli de sommets peu élevés de montagnes pointues, qui semblent s'être enfoncées dans la terre. Cependant elles doivent avoir été de la même hauteur que les montagnes voisines et avoir formé une chaîne unique avec elles. Entre le Baikal et la rivière Selenga il y a beaucoup de montagnes qui témoignent que leur peu d'élévation provient de l'abaissement du sol.

» Il résulte de tout cela, dit M. Kehlberg, que toute la région, située entre le Baikal et la rivière Selenga, a été susceptible de s'affaisser ou, en d'autres termes, de s'entr'ouvrir. Il peut se faire que l'expansion du Baikal soit due à l'abaissement du sol qui s'est effectué graduellement et, par suite, qu'il ait acquis cette vaste étendue que nous lui connaissons aujourd'hui.

» Le dernier tremblement de terre, *qui a duré un an et quatre mois*, nous a démontré d'une manière certaine que, depuis le Baikal jusqu'à la chaîne Yablonnoï, il y a une ligne distincte et indépendante de tremblement de terre qui n'appartient pas vraisemblablement aux trois lignes du continent asiatique. Quant à la cause des forces volcaniques, il faut, selon moi, la chercher sous les eaux du Baikal où elle agit par elle-même et d'une manière constante [1].

[1] Il m'est arrivé trois fois de remarquer que le niveau s'est éloigné de son point connu, et est resté dans cet état pendant la durée de quelques jours, au bout desquels il redevenait ce qu'il avait été. Il est probable que la terre produit alors, sans qu'il y ait de tremblement, diverses courbures que l'on ne peut attribuer à autre chose qu'à la force volcanique qui fait pencher le sol de l'un ou de l'autre côté. (*Observation de M. Kehlberg.*)

» Les Bouriates disent que l'eau du Baikal semblait sortir par les parois. Ce phénomène, joint à cette circonstance qu'il ne se manifestait que le lendemain du tremblement de terre, montre que l'abaissement du sol ne s'effectuait que graduellement. L'inondation atteignit tout le campement des Bouriates de la steppe de Tsagansk. Les jourtes et les maisons sont sous l'eau, dans quelques localités jusqu'au toit, dans quelques autres jusqu'au milieu des fenêtres...

» Il y a eu trois accidents à regretter. Un étranger allait chercher du bois dans la Karga de Nalétof, mais on ne le vit pas revenir et on le chercha inutilement. A l'embouchure moyenne de la rivière Selenga, la fille d'un autre étranger tomba dans une crevasse qui s'était formée dans la glace et elle y périt. A la Karga de Nalétof, le tremblement de terre fut accompagné de circonstances singulières. Le 28 décembre, il arriva à la Karga, où se trouvait la maison d'hivernage du paysan Souvorof, treize pêcheurs accompagnés de leurs femmes. Le 31, après le dîner, ils se rendirent tous, à l'exception de Catherine Mouravief, au lac Baikal pour y pêcher. Au moment où ils étendaient leurs filets, on entendit sous la glace un bruit très-fort, puis tout à coup, ils se trouvèrent portés si haut que la maison du rivage leur semblait située au pied d'une montagne. Se voyant séparés de la terre où l'eau balayait le rivage, ils cherchèrent leur salut du côté de la mer; là, après avoir parcouru quelques sagènes, ils se virent séparés de la glace solide et entourés d'eau de tous les côtés. En même temps la glace qui était sous leurs pieds commença à craquer avec violence et à se briser. Les pêcheurs, ainsi que deux chevaux qu'ils avaient avec eux, flottèrent pendant plus d'une heure sur le glaçon qui les portait, entraînés par le mouvement des eaux. Enfin, lorsqu'il commençait déjà à faire nuit, ils furent poussés vers une petite île, dans laquelle ils passèrent la nuit, et le lendemain seulement ils purent gagner la rive. Quant à la femme qui était restée dans la maison, on la trouva morte entre les glaçons. Une circonstance remarquable, c'est que les chevaux, qui avaient été laissés sur les glaçons, furent trouvés vivants au bout de trois jours, dans la position où on les avait abandonnés. Par le choc des eaux du Baikal,

la rive fut entraînée avec les glaçons qu'elle portait et il se forma trois crevasses, dont la plus grande a 250 sagènes et deux archines et demie de profondeur.

» La glace couvrit la localité inondée de deux couches distinctes : la première, la plus basse, s'est formée dans la nuit du 31 décembre au 1er janvier ; l'autre est due aux eaux qui vinrent ensuite du Baikal.

« Les hommes, grâce à l'arrivée lente et graduelle des eaux, se sauvèrent, les uns dans la campagne, les autres sur les toits des maisons. Ces derniers, qui attendaient l'abaissement des eaux, furent forcés de rester en place. Ce ne fut que le 2 janvier que le chef du district, M. Droujinine, ayant rassemblé les paysans des villages russes du voisinage, alla aider les Bouriates à se sauver de leurs campements inondés. Quelques-uns de ces étrangers étaient tellement épouvantés qu'ils répondirent à peine à l'appel des paysans.

» Le membre actif, M. Phitingof, ayant été envoyé par la commission sur le lieu de l'affaissement pour des observations géologiques, reconnut que la colline de sable, sur laquelle sont situés les villages d'Oïmour, Doubinine, Krasnikof et Inkine a, par endroits, deux sagènes de hauteur verticale et se compose d'un sable mêlé de limon qui n'est consolidé par aucun ciment. On y a creusé des puits qui ont jusqu'à six sagènes de profondeur, comme au village de Doubinine, en particulier. Lorsqu'on fait une tranchée dans ces sables, on ne remarque, dans leur aspect, aucun changement. Une grande fissure sèche, produite par le tremblement de terre, et visible encore aujourd'hui, traverse en grande partie cette colline du NE. au SO. jusqu'au village de Manjeief où elle se termine. Outre cela, au moment du tremblement de terre, il se forma dans divers endroits de la colline, en même temps que la fissure, des excavations sèches qui avaient la même direction que celle-ci ou une direction peu différente.

» Au pied de la colline, au village même de Doubinine, à l'endroit où, jusqu'à l'époque du tremblement de terre, il y avait un marécage, ce dernier se dessécha complétement, et cependant l'eau du Baikal, ayant inondé les localités voisines de ce point, n'arriva pas jusqu'à lui.

» A la place du marais desséché, au village même d'Inkine, il se produisit à la suite du tremblement de terre, une source d'eau douce très-abondante, qui continue à couler avec autant d'intensité qu'au moment de son apparition. La source en question n'a-t-elle pas été la cause du marécage? Elle a pu alimenter celui-ci au moyen des fissures souterraines qui ont été mises à nu par le tremblement de terre et qui ont repoussé les eaux à la superficie.

» En suivant une crevasse, formée par le tremblement de terre, depuis le Baikal jusqu'au village de Doubinine, M. Phitingof, remarqua entre ce village et celui d'Oïmour, une partie d'enceinte cultivée qui était restée en place, tandis que l'autre partie est située sous une éminence du terrain affaissé et à deux sagènes au moins plus bas que la première. Cette enceinte est remarquable en ce qu'elle indique le degré d'affaissement du sol en cet endroit. Il remarqua, en outre, un phénomène qui se lie de très-près à l'abaissement et à l'inondation de la localité, à savoir, qu'il a été transporté là de grandes masses de terre, dont quelques parties sont couvertes de bois de mélèze. M. Phitingof fait remarquer que, plus on se rapproche du Baikal, plus on rencontre de ces îles flottantes qui, dans son opinion, ne sont autre chose que des *toundras* portés à la surface de l'eau par des couches de glace du fond qui sont venues à fondre et les ont déposés sur le sol.

» Quant aux collines assez élevées qui sont parallèles à la chaîne des montagnes, M. Phitingof pense qu'elles sont dues à un dépôt de sable et que, bien certainement, ces sables ont été apportés sur les rivages du Baikal par les vents du NO. qui trouvaient un accès facile dans le pays découvert. Ces collines sont couvertes de bois de mélèze, de bouleau et très-rarement de pin, comme la chaîne et les contreforts des montagnes. Cette chaîne et les contreforts qui en proviennent sont formés, des deux côtés des rivières Doulane grande et moyenne, d'un granit à petit grain qui se désagrége facilement. Il en résulte, que toutes les montagnes que constitue ce granit, sont recouvertes d'une couche épaisse de gravier. Aussi ne le rencontre-t-on nulle part à la surface et M. Phitingof, pour s'en procurer des échantillons, fut-il forcé d'avoir recours aux trous creusés par les animaux. Plus loin et spécialement à la ri-

vière Sergéiefsk, on commence à trouver une syénite à petit grain, ensuite une autre à gros grain, accompagnée d'une grande quantité de *obmanka* corné. Ensuite reparaît le granit, mais celui-ci diffère du premier par une moindre proportion de quartz et de feldspath. Enfin, à gauche du ruisseau de Silkitou (formé par la réunion de la rivière Sergéiefsk avec l'Oïmour), se montre un calcaire sulfuré résineux faisant très-peu effervescence avec les acides. Tels sont les éléments dont se composent les montagnes qui environnent la région inondée du côté du levant. Quant à la crevasse qui s'est formée dans la colline de sable, on y trouve empâtés dans le sable, des galets (?) d'amphibole et de syénite. De la diorite s'est rencontrée, en petits fragments, dans le lit de la rivière grande Doulane; dans les montagnes elles-mêmes on n'en rencontre nulle part. On n'y trouve non plus ni trachyte, ni basalte; on n'y voit ni crevasses, ni trous, ni cassures récentes dans les rochers.

» De ces observations, M. Phitingof conclut que la contrée voisine du Baikal a été inondée par le soulèvement des eaux avant son propre affaissement. Si le tremblement de terre a été assez intense pour y produire une crevasse, même dans le sable (des collines), on peut en conclure qu'une ou plusieurs autres semblables crevasses ont dû se produire dans la vase gelée, à cause de sa nature incomparablement plus résistante et plus favorable à la transmission des secousses et des ébranlements. L'eau du Baikal ayant pénétré dans ces crevasses et ayant entraîné la vase gelée et la couche de glace, tant avec elle que dans le marécage, permit à ce dernier de se porter à la surface et à la vase de se disperser au-dessus de lui et de s'y déposer en partie, en raison du moindre volume qu'elle occupait depuis qu'elle n'était plus à l'état de glace.

» L'abaissement de la région décrite doit, suivant M. Phitingof, avoir été aussi le résultat de sa destruction dans un lieu où se trouvait, à une certaine profondeur, un lac souterrain et du vide qui existait auparavant ou qui s'est formé pendant le tremblement de terre par suite de l'élasticité de la vapeur brûlante de l'eau et peut-être aussi d'autres gaz, en faisant effort pour s'échapper du sein de la terre.

» M. Phitingof pense que toutes les forces qui ont produit le tremblement avaient leur centre sous le Baikal même. Toutes les substances volcaniques qui l'entourent viennent à l'appui de cette opinion; les violentes secousses souterraines qui ont eu lieu dans le voisinage et qui ont été beaucoup plus intenses que dans les autres endroits, prouvent la vérité de cette manière de voir.

» Dans les autres localités, les secousses ont été accompagnées des mêmes phénomènes qu'à Irkoutsk et à Sselenginsk; mais à Irkoutsk, dans la fabrique de sel, la saumure du puits n° 1, qui marquait auparavant 8° $^1/_2$ et celle du puits n° 2, 7° $^1/_2$, est descendue, par suite des tremblements de terre du 30 et du 31 décembre 1861, pour le puits n° 1 à 7° et pour le puits n° 2 à 6°, et dans les deux autres puits à 6° $^1/_2$. C'est ce que démontrent des essais faits au mois d'avril 1862 avec le pèse-sel du docteur Lambert et qui ont été confirmés par un autre essai qu'a fait, en juillet 1863, le colonel Taskine, ingénieur des mines. L'affaiblissement de la saumure est attribué par quelques spécialistes à l'introduction de l'eau douce dans les puits.

» Le chef de l'expédition scientifique de la Sibérie orientale, M. Schmidt, ayant examiné, sur le désir de la commission, tous les documents relatifs à ce tremblement de terre, en a tiré les conclusions suivantes :

» La contrée dans laquelle s'est manifesté le tremblement de terre figure à peu près une ellipse, dont le petit axe s'étend sur le Baikal et le grand axe perpendiculaire au premier, va de Kiakhta, en passant par Sselenginsk, à l'île d'Olkhone, à Verkholensk, au bourg de Oust-Koutsko, à la forge de Nikolaief et Ilimsk. Ce grand axe, forme une ligne le long de laquelle s'est propagé le tremblement de terre et où se sont produites les plus violentes manifestations de la force souterraine. La direction principale de la marche du tremblement de terre a été du NO. au SE. Vers le milieu de cette grande ligne, il s'est produit quelques irrégularités et des changements locaux dans la direction principale : ainsi dans deux endroits à l'O. du Baikal, à Irkoutsk et à Olkhone, il y eut un fort tremblement de terre, tandis que, à la station des Mélèzes, on ne l'a presque pas remarqué. Dans la région connue pour avoir été

ravagée, vers les bouches de la rivière Selenga, si l'on en juge par les crevasses qui s'y sont produites; la direction du tremblement de terre a été du NE. au SO. Plus loin, vers le SE., c'est-à-dire à Sselenginsk, les principaux chocs ont eu lieu directement du N. au S.

» De chaque côté de la principale ligne centrale, le tremblement de terre a été partout beaucoup plus faible; nulle part on n'a remarqué une direction opposée dans les chocs. En outre, les tremblements de terre qui ont eu lieu précédemment à Irkoutsk, manifestent cette direction principale du N. au S. en travers du Baikal. On peut en conclure que là il n'y eut pas de secousses centrales, d'où se seraient propagés les chocs souterrains dans diverses directions; c'est la ligne qui commence de ce côté du Baikal, à la source de la rivière Lena et même plus haut et qui se continue, au travers du Baikal, vers le S.

» On pourrait peut-être admettre qu'il existe une communication souterraine des eaux dans la direction principale des tremblements de terre de ce pays, et que, aux issues de cette communication, il se trouve des dépôts de sel et de gypse qui se détruisent partiellement par l'action des eaux, de manière à produire des éboulements (des crevasses) et la chûte des dépôts supérieurs. Ceux-ci reçoivent alors des chocs violents, et par suite, il se produit des commotions qui se propagent à la manière des ondes, dans toutes les directions.

» L'explication de la formation du Baikal lui-même, au moyen d'un éboulement souterrain, n'a rien de forcé et se démontre très-simplement. L'examen détaillé de ce lac et de ses alentours est le seul moyen d'arriver à des résultats certains.

» Ces mêmes matériaux, dont M. Schmidt a présenté les résultats, ont conduit le membre actif, M. Taskine, aux conclusions suivantes :

» L'espace parcouru par le tremblement de terre forme à peu près un parallélogramme de plus de 250 verstes carrées. Le tremblement de terre fut linéaire, il suivit la direction de la crête des montagnes, du NE. au SO. Si, vers le milieu de cette étendue, le tremblement de terre n'a pas été partout également intense, cela

peut provenir des vides de l'intérieur et de la composition du sol.....

Les conclusions formulées par M. Lopatine, savoir: que le centre du tremblement de terre se trouvait à Koudare, sont rejetées par M. Taskine, parce que, dans une semblable hypothèse, il n'y aurait pas eu, à Irkoutsk, des tremblements de terre aussi forts. La cause de ces phénomènes est attribuée par M. Taskine aux forces volcaniques elles-mêmes, et il fonde son opinion sur les faits suivants :

» L'abondance des sources chaudes dans le district du Baikal démontre que cette région est volcanique, ce que confirme la présence du basalte, substance essentiellement volcanique, dans le voisinage du Baikal.

» Si l'on admet que les tremblements de terre de l'année passée aient eu lieu par suite d'éboulements, les ébranlements du sol auraient dû être très-faibles et, de plus, les secousses auraient dû s'affaiblir graduellement en s'éloignant de Koudare. Au contraire, non-seulement on n'a rien observé de semblable, mais des secousses violentes alternaient avec des secousses faibles pendant toute la durée du tremblement de terre, et en outre, de fortes secousses, qui renversaient les constructions, se faisaient sentir à 600 verstes et plus de Koudare [1].

» Si l'on admet d'autres éboulements que ceux qui ont eu lieu à Koudare, mais que ces éboulements n'ont pas été observés parce qu'ils avaient lieu au-dessous de la couche superficielle du sol; que, par suite, le tremblement de terre n'a été ressenti qu'à un seul moment, dans une étendue de 253,212 (*sic*) verstes carrées; que les tremblements de terre dans cette région ne sont pas chose nouvelle; si, enfin, l'on en cherche la cause dans les éboulements, cette explication, dans l'époque actuelle, s'appliquera difficilement à un sol intact et, pour notre part, nous ne connaissons que deux cas d'éboulement, celui du Baikal et celui de Koudare [2]; le reste du pays étant disposé régulièrement, à l'excep-

[1] Ces circonstances se conçoivent assez facilement dans notre théorie des marées séismiques. Voyez notre lettre à M. Lamé. (A. P.)

[2] Il faut y ajouter ceux du lac Goucine et du lac Chtchutch. (*Note de la commission*).

tion des dérangements et des bouleversements géologiques déjà expliqués; d'ailleurs, il reste toujours les produits ignés.

» On sait que l'eau de la rivière Selenga s'éleva, le 30 décembre, de la température 0° à celle de 1°,5 et que, le lendemain matin, elle redescendit à 0°. Quelle autre origine, qu'une origine volcanique, a pu produire la quantité de chaleur nécessaire à la constitution d'une rivière entière?

» L'ingénieur des mines, M. Lopatine, ayant eu connaissance de cette assertion de l'assemblée bouriate de Koudare, que dans l'un des campements, à l'époque du tremblement de terre, le sol présenta une crevasse d'où il s'échappa des flammes, se transporta dans cette localité; il ne trouva pas, il est vrai, de trous de gaz souterrains, mais il vit seulement le bout d'un poteau qui, en effet, avait été brûlé. M. Lopatine soupçonna que le gaz, qui avait brûlé le poteau, pouvait avoir une origine organique. Peut-il se faire, dit à cette occasion M. Taskine, que, par trente degrés de froid, les substances organiques s'enflamment? Dans le cas de la négative, ce gaz était souterrain.

» En terminant cette courte analyse du tremblement de terre, nous devons faire remarquer, que dans le cercle de Tounkinsk où se trouve, à l'époque présente, suivant l'opinion de quelques personnes, un centre des forces volcaniques, le tremblement de terre que nous venons de décrire s'est fait à peine sentir. »

— Le 13, vers 2 h. du matin, à Schemnitz (Hongrie) et dans les environs, tremblement sur lequel M. le baron de Russegger a fourni les renseignements qui suivent :

« 1° *Mines de Windschachter* (des Windschachter Gruben) : 2 h. 5 m. du matin, une secousse ressentie à Schemnitz; elle l'a été en même temps dans le cours moyen de la rivière à 118^m,765 de profondeur sous l'Amaliaschacter Tagkreutz où tous les ouvriers ont entendu dans les puits des craquements semblables au tonnerre. La secousse a duré cinq ou six secondes. Il n'y a pas eu d'éboulements;

» 2° *Manschachter Handlungshause.* Quelques minutes avant 2 h. du matin, une secousse de deux ou trois secondes de durée avec bruit sourd. Elle a été moins forte au premier étage. Personne en ce moment n'était occupé dans les mines;

» 3° Du côté du *Puits Christinas* (Christinaschachter) des ouvriers ont aussi ressenti une secousse dans les mines comme au dehors;

» 4° *Siglisberger Grubenfelde.* A 2 h. du matin, deux secousses: la première dans ce qu'on appelle *le Sudlichen Grubenreviere des Althandlschuttes;* la seconde dans l'*Uuberhohen des Kaiser Franz Erbostollens.* Le garde-mine a remarqué dans sa maison une oscillation qu'il a attribuée à une avalanche;

» 5° *Puits Ferdinand.* Dans la maison de l'administration, peu après 1 h. $^1/_2$ du matin, fort tremblement qui a réveillé les employés; quelques minutes après 2 h., grand bruit comme celui d'un coup de vent, suivi d'une secousse dans la direction du NO. (*sic*). La secousse et le bruit ont été remarqués dans tous les environs, comme à Georgistollen, Steglitzhof, Eisenbach, etc.

» Au puits Nepomuk, un mur a été renversé. Un employé, Antoine Martiny, a rapporté qu'à 1 h. 40 m. du matin, il y avait eu à Altsohl une forte secousse du S. au N. et d'une seconde seulement de durée. Elle a été précédée d'un fort bruit semblable à celui d'un coup de vent. Tout le monde a été réveillé. D'autres ont indiqué 2 h. 5 m. avec les mêmes détails. Même phénomène à Bues et à Granbressnitz. (J. et F., p. 47.)

— Le 14, 3 h. 45 m. du matin, à Kronstadt, faible tremblement (J. et F.). — J'ai déjà, d'après M. Jeittelès, signalé pour 4 h. du matin, une légère secousse qui n'est pas mentionnée ici et qui doit être la même que celle-ci.

Février. — Les 1er, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 16, 20 et 23, à Irkoustk (voyez au 11 janvier précédent, la notice de M. Chtoukine, p. 71).

— Le 4, heure non indiquée, à Aréquipa (Pérou), une légère secousse après laquelle ont tout à fait cessé les pluies qui étaient très-fortes depuis quelques jours. (*El Comercio* de Lima, n° du 24 février.)

— Le 5 (n. st.), 9 h. 45 m. du soir, à Chacodate (Japon), une légère secousse.

Le 13, de 9 h. du matin à 1 h. tempête et à 10 h. (*sic*), une légère secousse.

Le 23, pluie, neige et grêle, et à 9 h. du soir, une légère secousse (Dr Albrecht).

— Le 22, 7 h. 22 m. du matin, à Valona (Albanie), tremblement circulaire (*kreisformiges*), consistant en deux secousses (J. et F.).

Mars. — Du 1er au 3, M. Philippi, professeur à l'université de Santiago, a fait une excursion au nouveau volcan de Chillan. Après un repos relatif de quelques mois, le volcan avait repris une nouvelle activité depuis quatre jours seulement. M. Philippi n'a pu parvenir jusqu'au bord du cratère; il s'est élevé sur le flanc du Cerro blanco, à une hauteur suffisante pour pouvoir observer convenablement les phénomènes qui se développaient dans le cratère. Ce qu'il en dit diffère un peu, quant à l'intensité, de ce qu'avait remarqué M. Siemsen, quatre mois auparavant. Les scories et les blocs de lave étaient projetés à des hauteurs de 300 et même de 500 pieds et retombaient à des distances qu'embrassait une circonférence d'une couple de milliers de pieds, bien que le plus souvent ils retombassent dans le cratère même comme au Stromboli. Dans le jour, ces matières paraissaient noires; mais la nuit, elles étaient d'un rouge incandescent. Pendant toutes les explosions dont il a été témoin, il n'a remarqué aucun frémissement du sol [1].

Il résume ainsi les résultats de ses observations sur le volcan : « Tout l'énorme massif, connu sous le nom de *nevado* de Chillan, atteint huit à neuf mille pieds et peut-être plus, d'altitude au-dessus du niveau de la mer; on peut le considérer comme un volcan unique qui, dans les temps anciens, a eu de nombreuses et fortes éruptions, et dont les coulées de lave se sont étendues jusqu'à dix lieues. Il a eu peu d'éruptions de cendres, proprement dites, car je n'ai vu nulle part de dépôts de tuf considérables. Mais il n'y a aucun cratère central, et par conséquent, aucun cône de forme régulière; il présente trois sommets distincts et séparés, le volcan Viejo à l'E., et à l'O. le Cerro blanco et le Cerro negro. Je n'ai pas pu m'assurer si le volcan Viejo mérite bien son nom; j'ignore s'il a eu dans les temps historiques des éruptions

[1] J'ai déjà décrit en partie cette ascension, à la fin du mois de février, dans mon dernier catalogue annuel.

dont la tradition l'aurait fait appeler ainsi, ou si on ne lui a donné ce nom que par analogie, à cause de sa ressemblance de forme avec les volcans actifs. Personne encore n'en a gravi le sommet et l'existence de son cratère n'est qu'hypothétique, mais très-vraisemblable. Le nouveau volcan n'est rien autre chose qu'une éruption latérale comme l'Etna en a eu une couple de centaines; mais l'Etna et le Vésuve montrent une grande différence avec celui-ci ; avant leurs éruptions latérales, et le plus souvent pendant ces éruptions, le cratère central ou principal vomit de la fumée, des cendres et des scories; les émissions de lave même n'y sont pas rares, tandis que, pendant l'éruption du nouveau volcan, aucun des trois sommets du Nevado de Chillan n'a manifesté le moindre signe d'activité. Au reste, les éruptions de celui-ci ne diffèrent pas de celles des autres volcans, au moins de ceux de l'Italie. Les scories et les rapilli, qu'il projette, sont noirs, légers et poreux; ceux que j'ai recueillis ne contiennent aucune autre espèce minérale que du feldspath qui se présente en petits grains ou en cristaux de forme imparfaite. On peut facilement recueillir, sur les volcans italiens, des échantillons que personne ne parviendrait à distinguer de ceux de notre nouveau volcan. Ils ne diffèrent en rien de ceux de l'Antuco, de l'Osorno, etc.

« Cependant, j'ai cru remarquer une différence essentielle entre les éruptions des volcans européens et celles du nouveau volcan de Chillan : c'est dans la quantité de fumée qu'ils dégagent; ici, elle est relativement très-petite. Dans les éruptions dont je viens d'être témoin, soit de loin, soit de près, j'évalue à peine à 500 pieds la hauteur à laquelle s'élève la fumée, qui disparaît complétement au bout de quelques minutes. Les volcans italiens, au contraire, dégagent d'énormes quantités de fumée, non-seulement pendant leurs éruptions, mais avant et longtemps encore après. Les colonnes de vapeurs s'élèvent à des milliers de pieds de hauteur dans l'atmosphère, et naturellement sont ensuite transportées à une distance plus grande. J'ai observé, quoique de loin, il est vrai, deux éruptions du Villarica, il y avait peu de fumée : c'est à peine si j'ai vu s'élever de faibles petits nuages de fumée au-dessus du cratère des volcans d'Osorno, d'Antuco et de Ilascar, près d'Atacama.

» Il semble qu'on peut considérer, comme un fait général, que tous les volcans du Chili dégagent beaucoup moins de fumée, c'est-à-dire de vapeur d'eau, que les volcans italiens; si donc on considère que les premiers se trouvent à une distance considérable de la côte, tandis que les autres ont leur pied immédiatement baigné par la mer, on ne trouvera pas invraisemblable l'opinion des géologues, qui croient que les éruptions volcaniques doivent être attribuées à l'introduction de l'eau dans les foyers souterrains des montagnes ignivomes.

» Un second résultat important de mon excursion, c'est qu'il est bien établi par mes observations, qu'il existe de véritables glaciers dans les Cordillères à la latitude de 36° S.; leurs énormes masses de glaces remplissent les profondeurs entre les sommets du Nevado de Chillan, descendent dans les vallées et forment un seul glacier, dont le consul de Suisse à Valparaiso, M. Schatzmann, familiarisé avec les glaciers de son pays, a très-bien reconnu les moraines. » *(Petermann's Mittheilungen,* 1863, pp. 251-257, avec une planche présentant la carte et divers points de vue de Nevado.

Dans cette excursion, M. Philippi a vu fumer légèrement le volcan d'Antuco (*l. c.,* p. 248).

— Le 6 et le 12, à Irkoutsk. (Voyez au 11 janvier précédent.)

— Le 17 (n. st.), 7 h. du matin, à Chacodate (Japon), une légère secousse et à 12 h. *(sic),* une secousse assez forte. (Dr Albrecht.)

— Le 18, vers 10 h. du soir, à Neusohl (Hongrie) et dans les environs, tremblement sur lequel M. le baron de Russegger a publié les détails suivants :

1° A l'administration des mines, la secousse fut précédée d'un bruit semblable au roulement d'un lourd chariot ou d'un orage éloigné; la maison trembla, les portes furent agitées, les vitres et les verreries vibrèrent, les enfants et les jeunes gens furent réveillés, les oiseaux voltigèrent. Les personnes couchées entendirent le bruit comme s'il venait d'un point très-rapproché. M. de Russegger était parti le jour même pour Magurka, où l'on n'a rien éprouvé non plus qu'à Oszada, où il passa la nuit. A Altgebirge, on a entendu un bruit qu'on a comparé à celui d'une voiture sur

un pont, d'un fort coup de vent et d'une avalanche. Dans les mines où beaucoup d'ouvriers étaient occupés, on a entendu le bruit comme à la surface du sol. L'écrivain de l'arsenal a indiqué 9 h. 55. m., temps vrai, pour le moment de la secousse.

» 2° A Tajowa, suivant plusieurs témoins oculaires, la secousse a eu lieu un peu avant 10 h. du soir, et n'a duré que deux ou trois secondes; elle y a été aussi précédée d'un roulement sourd. Plusieurs personnes se sont sauvées en plein air. Toute la vaisselle a vibré avec bruit, des sonnettes ont sonné. Le ciel était pur, l'air chaud. Aucune observation n'a été faite sur le baromètre, ni sur l'aiguille aimantée. On peut fixer l'instant précis de la secousse à 9 h. 56 m.; mais la direction n'est connue qu'approximativement du N. au S.; on l'a même dite verticale. Elle a été ressentie à Altgebirge, Neusolh, Hieszka, Tahora, Jabrikowa, Kratik et Kordik, mais non à Kremnitz. » (J. et F., p. 47.)

— Le 23, 7 h. $^3/_4$ du matin, à l'île de Terceire (Açores), tremblement de peu de durée, mais assez violent. (*Lidador*, journal publié à l'île de Terceire, n° 7, 29 mars 1862. Comm. de M. A. Guiod.)

— Le 24, 10 h. du soir, à Pisagua (Pérou), une forte secousse qu'on a ressentie sur la côte et sur les bâtiments du port. On en avait éprouvé plusieurs plus légères depuis le commencement du mois. La lettre qui signale ces faits est datée du 31 et n'en mentionne pas depuis le 24. (*El Comercio* de Lima, n° du 8 avril.)

— Le 27, 11 h. du matin, à Valona (Albanie), un tremblement léger. (J. et F.)

Avril.— Le 1er, 3 h. du soir, à Wilten (Tyrol), faible tremblement avec deux bruits sourds dans la direction du SE. au NO. Durée, trois secondes. (J. et F.)

— Le 11, 4 h. $^1/_2$ du matin, à Tacna (Pérou), une forte secousse. (*El Comercio* du 23 avril.)

— Le 13, 6 h. du matin et le 16, à Irkoutsk. (*Vide supra.*)

— Le 18, 11 h. $^1/_2$ du matin, à Villa da Praia da Victoria (île Terceire), une violente secousse. M. A Guiod, agent consulaire de France, dit: « qu'elle a pu durer cinq à six secondes et qu'il lui a semblé qu'elle remuait le sol dans la direction du N. au S.; la

maison fut tellement ébranlée qu'il craignait, pendant ces quelques secondes, d'y être enseveli avec la malade au chevet du lit de laquelle il était. La secousse fut précédée d'un mugissement et accompagnée d'un bruit semblable à celui qu'occasionne un char à bœufs lourdement chargé et ébranlant le sol et les édifices. »

Le *Journal a Terceira*, n° 165 du 26 avril, indique 11 h. 1/4 et signale la secousse comme très-violente et ayant répandu l'épouvante dans la population.

Le *Lidador*, n° 10 du 19 avril, dit qu'il y a eu deux secousses séparées par un court espace de temps à 11 h. 1/2 du matin. La première a été très-petite, mais la seconde a été assez violente et assez longue. La confusion a été épouvantable parmi les personnes qui se trouvaient alors dans les églises. Les offices ont été interrompus, mais il n'y a aucun malheur à déplorer.

Les îles de St-Michel, St-George, Fayal et Pico ont ressenti le même tremblement à la même heure ; il paraît y avoir été moins fort. (*Lidador*, n° 14, 17 mai.)

Le 20, 1 h. 55 m. du soir, à l'île de Terceire, autre petit tremblement, presque inperceptible. (*Lidador*, n° 11, 26 avril.)

Mai. — Le 4, à 10 h. du soir, les populations de Rarogne et de Viège (Valais) ont été de nouveau alarmées par un tremblement de terre très-violent (Siegfried, *l. c.*, d'après le *Nouv. Vaud.*). J'ai déjà cité des secousses à midi et 5 h. du soir à St-Nicolas et à 9 h. 1/4 du soir à Graechen, d'après M. Tscheinen.

— Le 15, midi un quart, à Admont (Styrie), une secousse; elle fut très-légère au premier étage du couvent, où l'on entendit un bruit semblable à celui que produit la chute d'un corps pesant; et plus forte au second étage. (J. et F.)

— Le 20, 1 h. du matin, à Tacna, tremblement aussi violent que prolongé. « La ville, écrivait-on, est dans une panique générale; la population redoute les malheurs de Mendoza. Cette secousse, qui a duré plusieurs secondes, a été suivie de plusieurs autres accompagnées d'épouvantables bruits souterrains à divers intervalles. Au moment où j'écris (le 22, à 8 h. du soir), on a déjà compté quarante-deux tremblements ou bruits sans secousse.

Beaucoup de maisons sont endommagées, mais personne n'a péri. On passe la nuit en plein air, sur l'Alameda et dans tous les lieux découverts. »

La même personne écrivait le 2 juin : « Les secousses continuent; toutefois, depuis le 22 elles ont diminué de force et de durée. On commence à rentrer dans les maisons où jusqu'ici on n'avait pas osé dormir. Ces secousses paraissent avoir été plus violentes encore dans la Cordillère; on les attribue à des volcans, comme celui de Tutupac (dans le district de Gandarave), qui fume actuellement, le Tambo-Quemado qui se trouve entre Tarapaca et Oruro, ou le Winas, situé dans la province de Moquegua. » (*El Comercio* de Lima, n^{os} du 28 mai et du 10 juin.)

— Le 26, 5 h. 15 m. du soir, à St-Jakob (Lesachthale, Carinthie), une secousse médiocre du S. au N.

Le 27, 1 h. du matin, une forte secousse de l'E. à l'O. et de dix secondes de durée; elle se renouvela dix minutes après, dans la même direction, mais ne fut guère plus forte que celle de la veille.

Le 26 et le 27, à Kalkstein (Tyrol), assez fortes secousses de l'O. à l'E. L'observateur se trouvait sur une haute sommité des Alpes, à 7000 pieds d'altitude, d'où il dominait de vastes pâturages, lorsque le 26, à 5 h. 50 m. du soir, le sol oscilla et prit un mouvement ondulatoire sous ses pieds; il entendit en même temps, du côté de l'E., un bruit sourd, semblable au tonnerre, qui se prolongea après le mouvement du sol. Pendant la secousse, les pierres roulèrent sur les flancs escarpés de la montagne, et les troupeaux se réunirent autour de leurs conducteurs comme pour réclamer du secours. La nuit suivante, de 1 h. à 4 h., le même observateur nota cinq secousses encore plus fortes, le mortier se détacha des murs, les vitres et les fenêtres vibrèrent d'une manière effrayante; les objets, tels que les lampes, les chandeliers qui se trouvaient sur les tables, furent renversés. Enfin à 11 h. 15 m. (du matin), eut encore lieu une dernière secousse qui fit tout osciller. Personne ne se rappelait avoir ressenti un tremblement de terre à Kalkstein.

A St-Peter in Arhn (Tyrol), le 26, 5 h. 15 m. du soir, trois se-

cousses consécutives, dont une forte et deux faibles, accompagnées d'un roulement semblable au tonnerre. Tout a été mis en mouvement.

Le 27, 1 h. moins 5 m. du matin, tremblement semblable avec roulement moins fort; mais une seule secousse du NO. au SE. A 1 h., une deuxième secousse plus petite et à 1 h. 5 m. une troisième secousse plus faible encore. Toutes ont été accompagnées d'un fort roulement. Le même jour, à 10 h. 55 m. du matin, on a encore entendu un roulement pareil au tonnerre et ressenti une faible secousse.

A Pregratten (Tyrol), le 26, 5 h. 30 m. du soir, une secousse. Le 27, à 1 h. 15 m. du matin, trois autres secousses peu importantes. A 11 h. 15 m. du matin, une dernière secousse.

A Lienz (Tyrol), le 26, 5 h. 25 m. du soir, un léger tremblement. Le 27, à 1 h. 7 m. du matin, une forte secousse de plusieurs secondes de durée; elle parut plutôt verticale qu'ondulatoire. Cinq minutes après, une deuxième secousse plus légère, et sept minutes plus tard, une troisième secousse encore plus faible. A 11 h. du matin, une dernière secousse. Ce tremblement a été ressenti dans tous les environs de Lienz; il a été plus fort dans les vallées et dans les lieux dont l'altitude est supérieure à celle de Lienz. Je rapporte la dernière secousse à 11 h., quoiqu'elle soit indiquée par la phrase suivante : « Am 11. d. M. Früh um 7 h. folgte ebenfalls vieder ein schaecherer Stoss. » Ce doit être la même que celle de Kalkstein.

A Sachsenburg (Carinthie), le 27, vers 1 h. du matin, tremblement de deux minutes *(sic)* de durée, accompagné d'un bruissement tempétueux (*Sturmbrausen*) du S. au N. L'observateur se trouvait alors à Spital, où le tremblement l'a bercé dans son lit. Il a plu après la secousse.

Le 27, 1 h. 10 m. du matin, à Obervellach (Carinthie), fort tremblement du SO. au NE. et de cinq à six secondes de durée.

Le 27, 1 h. 10 m. du matin, à Maltein (Carinthie), tremblement avec secousses verticales qui ont réveillé toute la population, mais sans laisser de traces.

Le 27, 1 h. 30 m. du matin, à Gastein (Bad), province de

Salzburg, tremblement qui fit vibrer les portes et les fenêtres; beaucoup de personnes furent réveillées, entre autres M. le docteur Proell, auquel on doit cette notice, et un Napolitain, habitué aux tremblements de terre. On avait ressenti une secousse vers minuit trois quarts à Boecksteiner dans la maison de l'administration, ainsi qu'à Schwarzach près Lend.

Un baigneur très-sensible en avait remarqué une première la veille à 5 h. du soir (J. et F.) — J'ai déjà signalé, pour cette nuit, de nombreuses secousses dans le Pusterthale, voici de nouveaux détails puisés à la même source.

Le 27, 1 h. 30 m. du matin, à Heiligenblut (Carinthie), sept ou huit secousses du S. au N., et, après un repos de deux minutes, quatre nouvelles secousses. A Untertauern les cloches ont sonné; à Döllach une cheminée a été renversée.

— Le 28, 1 h. 25 m. du soir, à Lima, une secousse assez prolongée.

Il y en avait déjà eu la nuit précédente. Des plâtras se sont détachés des voûtes de l'église de la Merced, l'un des édifices qui avaient le plus souffert en avril 1860. (*El Comercio* du 28 mai.)

— A Irkoutsk pas de secousses dans ce mois.

Juin. — Le 12, 4 h. du matin; le 15, 3 h. 1/4 *(sic)*, enfin le 17, 1 h. moins 10 m. et 1 h. moins 5 m. du matin, à Tacna, quatre nouvelles secousses. « Depuis ma lettre du 2, écrit le même correspondant à la date du 18, les tremblements de terre et les bruits souterrains ont continué. Les dernières secousses que nous avons éprouvées (ce sont celles que je viens de citer) ont été assez fortes. »

Elles se sont renouvelées jusqu'à la fin du mois. On écrivait le 6 juillet: « Les tremblements ont cessé depuis quelques jours; *hace algunos dias que han cesado los temblores*, le temps a changé, nous avons à présent des pluies et un froid très-intense. » (*El Comercio* du 23 juin et du 11 juillet.)

— Le 29 et le 30, à Irkoutsk. *(Vide supra.)*

— Je lis dans le journal *El Comercio* de Lima, nº du 3 juillet: « Le commandant de la corvette française *la Cornélie*, a annoncé au commissaire général de la marine à Callao, l'existence de trois

récifs récemment découverts dans le voisinage de l'île de Pilstaerl, à trente-cinq lieues environ dans le SO. de Tonga-Tabou, dans l'archipel des Amis.

« Ils se trouvent :

» Le premier, par lat. 22°53'15''S. et long. 178°48' O. de Paris.

» Le second, par lat. 21°43'S. et long. 179°2'10'' O. »

» Le troisième, par lat. 22°43'S. et long. 178°31'10'' O. »

» Les deux premiers ont été reconnus par la corvette anglaise *Pelorus*, commandée par le commodore Beauchamps Seymour, dans une traversée de Sidney aux îles Fidji. Cet officier a fait sonder le premier et a trouvé six brasses d'eau. Le troisième l'a été par deux baleiniers.

» Il est probable qu'il existe des feux souterrains dans ces parages, car on y a remarqué que l'eau de la mer était chaude et qu'elle offrait une espèce de bouillonnement, *pues se noto alli que el agua del mar estaba caliente, ofreciendo à la vista una especie de hervidero.* »

Juillet. — Le 7, 11 h. 5 m. du matin, à Maltein (Carinthie), deux secousses verticales avec bruit semblable au tonnerre. (J. et F.)

— Le 10, 8 h. 1/4 du matin, au fort de St-George d'Elmina (Côte d'or, golfe de Guinée), par 5°4'48'' lat. N. et 1°20'12'' long. O. de Gr., tremblement assez fort de dix secondes de durée, avec bruit souterrain et mouvement de l'E. à l'O. Le temps était accablant. Il resta le même le lendemain.

Le 12, 10 h. 1/2 du matin, une légère secousse. Beau temps ainsi que le 13.

Le 18, temps pluvieux qui a persisté jusqu'au 25.

Le 19, 6 h. du matin, une assez forte secousse de cinq secondes de durée, avec bruit du SE. au NO. Brume le 21 et le 23. Beau ensuite. (*Meteorologischen Waarnemingen uitgegeven door het K. Nederl. Meteor. Instituut*, 1862, p. XXXIV.)

Ces secousses sont les seules mentionnées dans les tableaux des observations faites par M. C.-L. Daniels, du 1er décembre 1859 au 30 novembre 1862. On se rappelle que, le 10 juillet 1862, il y a eu à Accra (côte de Guinée), un tremblement très-fort dont tous

les journaux ont parlé et que j'ai signalé dans mon dernier catalogue. Il a été très-violent dans le Dahomey ; mais jusqu'où s'est-il étendu ? c'est ce que je ne puis dire. J'ai mentionné aussi une nouvelle secousse qui aurait eu lieu le 10 octobre suivant à Accra, mais je ne connais pas la position précise de ce comptoir européen. Je ne puis donc rien dire encore de l'étendue du phénomène.

— Le 10, vers 1 h. du soir, à Lima, une forte secousse qui a duré une vingtaine de secondes. (*El Comercio* du 10 juillet.)

Le 11, 1 h. $^{3}/_{4}$ du soir, à Casma (Pérou), tremblement considérable. Il a commencé par un mouvement désastreux et continué avec un bruit extraordinaire. Les ondulations n'ont pas duré moins de trois minutes! Tous les édifices ont plus ou moins souffert. Dans les montagnes, les rochers se sont ébranlés et leurs flancs sont couverts de débris. (*El Comercio* de Lima, n° du 14 juillet.)

— Le 24, 3 h. 14 m. du matin, à Tacna, une secousse assez forte et prolongée. (*El Comercio* de Lima, n° du 8 août, d'après une lettre datée du 2.) L'auteur ajoute en plaisantant : « Nous croyions les tremblements en voyage, mais les voilà revenus. » Peut-on en conclure que depuis la fin de juin, il n'y avait pas eu de nouvelles secousses?

— Le 24, à Irkoutsk. (*Vide suprà.*)

— Le 27 (n. st.), dans le gouvernement de Kiachta et dans la Mongolie, tremblement très-violent. Les secousses s'y renouvelèrent ensuite. (Voyez le rapport de la commission présidée par M. Sgibnef.)

— (Sans date de jour). A Salta et à Tucuman (république Argentine), plusieurs secousses. Elles sont fréquentes dans ces deux provinces, mais généralement légères. (M. Martin de Moussy.)

Août. — Le 4 (n. st.), 2 h. du matin, à Chacodate (Japon), deux légères secousses. (Dr Albrecht.)

— Le 10, 2 h. $^{1}/_{2}$ du matin ; le 14, 7 h. du soir et le 16, 6 h. $^{3}/_{4}$ du soir, à Tacna, trois nouvelles secousses assez fortes. « Je ne compte pas les petites, ni les bruits souterrains sans mouvement du sol, dit le même correspondant, dans sa lettre datée du 22 ; le temps a changé, nous avons eu de la pluie plusieurs fois et nous avons de bonnes espérances pour l'année. »

Dans deux autres lettres, en date du 2 et du 17 septembre, il ne parle pas de tremblement de terre. (*El Comercio* du 27 août et des 8 et 23 septembre.)

— Le 14, 7 h. 1/4 du soir, à Aréquipa (Pérou), une forte secousse qui a duré une trentaine de secondes.

Le 16, à la même heure, une nouvelle secousse moins forte et moins longue. (*El Comercio* du 23 août.)

— Le 16, entre 4 h. 1/4 et 4 1/2 du matin, à Wilten (Tyrol), une secousse du NO. (J. et F.)

Septembre. — Le 6 (n. st.), minuit *(sic)*, à Chacodate (Japon), deux secousses légères.

Le 16, pluie et brouillard, et à 11 h. du matin, une légère secousse.

Le 23, pluie et tonnerre, et à 2 h. du soir, une légère secousse.

Le 24, minuit *(sic)*, deux légères secousses. (Dr Albrecht.)

— Le 7 et le 12, à Parana (république Argentine), pluie noire et obscurité presque complète dans le jour. On lit dans le *Comercio de Parana* du 27 : « Le 12 courant, à 7 1/2 du matin, le ciel s'est tellement obscurci que, dans beaucoup de maisons de la ville, il a fallu allumer des lumières; il s'est ensuite éclairci peu à peu, mais en restant toujours couvert de nuages orageux jusqu'à 2 h. du soir. Pendant ce temps, il y a eu de fortes averses.

» Dans la nuit, il était tombé une pluie noire! Le matin des vases, qui étaient restés à l'air, furent remplis d'une eau très-sale. Convaincus que cette saleté provenait des vases eux-mêmes, nous aurions passé sous silence ce fait qui a ému toute la population; mais nous ne le pouvons plus aujourd'hui.

» Une personne digne de foi nous assure que, dès le 7, il est tombé, à des intervalles d'une demi-heure, une pluie dont l'eau avait une saveur très-sensible et que, le 12 au matin, elle a trouvé des vases contenant de l'eau noire qui provenait de la pluie qui était tombée dans la nuit et qui, suivant plusieurs, avait duré jusqu'à 8 h. De la toile étendue à l'air a été détériorée. » (*El Comercio* de Lima, n° du 23 décembre suivant.)

Quoiqu'on ne signale aucun phénomène séismique, je crois devoir citer ce fait. Cette pluie noire ne proviendrait-elle pas de quelque éruption volcanique dans les Andes ?

— Le 29, 3 h. 5 m. du soir, à San Francisco, une forte secousse ressentie aussi à Petaluma. M. Trask ne parle pas de celles que j'ai citées à la fin de ce mois, d'après l'*Écho du Pacifique.*

Septembre et *octobre.* — Depuis le 29 septembre, dit le journal le Rouxinol, on ressent à Horta et dans toute l'île de Fayal (Açores), de fréquents tremblements de terre et de plus en plus intenses. On signale deux secousses, d'une durée assez longue, dans la nuit du 8 au 9 octobre, une à minuit et l'autre à 3 h. du matin, le 9.

Le 10, 2 h. du soir, une forte secousse.

Le 11, 3 h. du matin, une autre secousse plus violente encore et plus longue.

Le même jour, 7 h. du soir, autre secousse *non petite.*

La nuit suivante, autres secousses légères à de courts intervalles.

L'épouvante est générale, des familles ont dressé des baraques sous lesquelles elles passent les nuits. Dans l'île de Pico, on a aussi ressenti de nombreuses secousses, dont plusieurs très-fortes.

Le 13, 11 h. moins quelques minutes du soir, dans l'île de Fayal, une nouvelle secousse très-violente. Les églises sont restées ouvertes toute la nuit; on a fait des processions. Bien des familles ont abandonné leurs maisons. Cette secousse a été ressentie dans l'île de Terceire. (*Lidador,* n°s 56 et 58, 18 octobre et 1er novembre.)

Ces secousses répétées, et qui répandaient la terreur parmi les habitants de l'île, donnèrent l'idée à un ecclésiastique de l'église de la Miséricorde (pour tranquilliser la population), de se saisir du registre de l'église signalant les prières faites en d'autres temps et en pareil cas et il lut : « que des tremblements de terre, qui ébranlèrent l'île de Fayal, commencèrent le 24 décembre 1759, et ne cessèrent qu'en juin 1760, c'est-à-dire durèrent cinq mois et demi, et quoique les secousses fussent violentes et de durée, on n'eut à déplorer aucun désastre, ni même à signaler d'éruption. »

A la date du 26 octobre 1862, dit le même journal *Rouxinol,* on éprouva à Fayal des commotions souterraines et dans l'île du Pic

de pareilles commotions. (Communication de M. A. Guiod, agent consulaire de France, à Terceire.)

Octobre. — Le 4, 5 h. du matin, à Valona (Albanie), une forte et longue secousse d'un tremblement circulaire, *Kreisformigen.* (J. et F.)

— Le 10, 10 h. 55 m. du matin, à Altdorf (Suisse), tremblement léger. (Siegfried, *l. c.*) J'ai indiqué 11 h. d'après M. Tscheinen.

— Le 16, entre 2 h. et 2 h. 1/4 du matin, à Kronstadt (Transylvanie), plusieurs faibles secousses (J. et F.). J'ai déjà signalé deux secousses à 1 h. 49 m. du matin, d'après M. Jeittelès.

— Le 16 encore, à Karahissar (Asie-Mineure), tremblement qui, suivant M. Boué, a coûté la vie à 200 personnes. — Ce fait n'est-il pas du 5 novembre suivant? (Voyez ces deux dates dans mon catalogue de 1862.)

— Le 28, à Amélie-les-Bains (Pyrénées orientales), tremblement indiqué sans détails par M. Mathieu (de la Drôme), dans son *Annuaire* pour 1864, p. 124.

Novembre. — Le 10 (n. st.), 1 h. 30 m. du matin, à Chacodate (Japon), deux légères secousses.

Le 24, 2 h. du matin, deux autres secousses légères. (Dr Albrecht.)

— Le 11, 2 h. 30 m. du matin, à Wilten (Tyrol), tremblement assez fort du SE. au NO. (J. et F.)

Décembre. — Le 19 (n. st.), dans la matinée, à Lenkoran, Schemacha, Schouscha et Zournabad, tremblement sur lequel M. le baron Osten-Sacken m'a fourni les détails suivants, extraits de la Gazette *le Caucase,* qui, comme tous les journaux russes, fait usage de l'ancien style.

« Lenkoran, 7 décembre 1862. A 5 h. 1/2 du matin, tremblement qui n'a pas duré plus d'une seconde et demie; il y a eu deux secousses très-fortes; la maison a craqué; de sorte qu'un sentiment involontaire de frayeur m'a fait sauter du lit; tout s'est passé heureusement. Le vent venait du N. au S. La veille, la journée était froide et brumeuse et, le 7, le soleil n'a paru que deux heures. (D. Ilün.)

» Schemacha, 7 décembre. A 5 h. 55 m. du matin, un tremble-

ment assez fort qui a duré à peu près une minute et s'avançait lentement du N. au S.; aucun dommage. (Charles Schultze.)

» Schouscha. Le commandant de la forteresse Schouscha, par un rapport du 8 décembre, fait part que le 7, à 5 h. 20 m., on a entendu un bruit souterrain qui a été suivi de deux secousses; la seconde était assez sensible. Les seules suites du tremblement consistent en un léger dommage causé aux deux colonnes en pierre du hangar de l'artillerie.

» Zournabad, 7 décembre. Entre 6 et 7 h. du matin, il y a eu deux secousses assez sensibles, accompagnées d'un bruit très-léger; le mouvement se faisait sentir dans la direction du NE. au SO. Je ne vous communique ce fait qu'aujourd'hui (le 12 janvier), parce que le tremblement me paraissait par trop insignifiant et de courte durée; mais ayant lu la nouvelle des tremblements qui ont eu lieu le même jour à Lenkoran et à Schemacha, le nôtre acquiert par là quelque signification. Je considérerai comme un crime de ne pas vous informer de ce phénomène. (Basile Preobrajenski.) »

— Le 19, de nuit, à San Salvador, tremblement qui a duré deux minutes. Les secousses ont été violentes. (*El Comercio* de Lima, 18 janvier 1863.)

J'ai déjà décrit le violent tremblement de terre éprouvé dans le Guatemala, ce jour-là à 7 h. 1/2 du soir.

— Le 23, 8 h. 19 m. du soir, à San Francisco, une forte secousse mentionnée par M. Trask, qui ne parle pas de celle du 20 (ou 27), que j'ai signalée d'après l'*Écho du Pacifique*.

— Le 24 (n. st.), 6 h. du matin, à Chacodate (Japon), deux secousses légères. Le même jour, pluie et tempête.

Le 29, neige et, à 2 h. 50 m. du matin, deux légères secousses. (Dr Albrecht.)

— Dans les derniers jours du mois, à Tacna (Pérou), secousses légères, mais dont la continuité faisait redouter une catastrophe. (*El Comercio* de Lima, du 8 janvier 1863.)

SECONDE PARTIE.

TREMBLEMENTS DE TERRE EN 1863.

Janvier. — Nuit du 1er au 2 (n. st.), à Schiraz (Perse), une secousse assez forte, mais moins prononcée que la première du 21 décembre précédent.

Le 4, deux secousses très-légères au milieu de la journée.

Le 21, vers minuit, une très-forte secousse.

— Le 4, vers minuit et demi ou minuit trois quarts, éruption du Kloet, à Java.

Les premières nouvelles parvenues à Batavia étaient assez confuses et remplies de détails aussi terribles qu'extraordinaires sur les phénomènes dont prétendaient avoir été témoins les habitants des environs du volcan.

D'épouvantables détonations, accompagnées de pluies de cendres, furent entendues dans tout le pays à l'O. du Kloet, à l'exception du cap O. de Java.

Dans la résidence de Kadoe, on pensait que c'était le Mérapie qui avait vomi une forte pluie de cendre; à Magelang, les arbres et les maisons en étaient couverts comme s'il eût neigé; les violentes détonations, qui précédaient la pluie de cendre, faisaient trembler les fenêtres et les portes.

Le 4, 7 h. $^3/_4$ du matin, à Banjoe-Mas, on crut avoir ressenti une légère secousse de tremblement de terre; l'atmosphère était

tellement obscurcie qu'à 8 h. du matin il fallut allumer de la lumière dans les maisons.

A quelques kilomètres de Tagal, les champs et les arbres étaient tellement couverts de cendre qu'on ne pouvait distinguer ces derniers à quelque distance. On croyait avoir vu de fortes colonnes de fumée s'élever du Slamat.

A Poerworedjo (résidence de Bagelen), les cendres commencèrent de bonne heure à tomber dans la matinée du 4; vers 5 h. du matin, le ciel parut tout rouge du côté de Mérapie et on crut que le volcan avait eu une violente éruption.

A Djokjokarta, vers 8 h. du matin, le ciel parut plus sombre encore à la suite d'une forte pluie de cendres. Une forte odeur sulfureuse, qu'on ressentit, y fit croire aussi à une éruption du Mérapie.

Les nouvelles reçues de Soerakarta et de Patjietan étaient les mêmes que celles de Djokjokarta.

A Madioen, Samarang et Rembang, on entendit entre minuit et 2 h., des détonations dans la direction du Kloet; la pluie de cendre, qui tomba vers midi, le 4, dans ces trois localités, était peu considérable.

A Kédirie, le sol fut couvert d'une couche de cendre de trois pouces hollandais d'épaisseur; l'atmosphère y parut fortement imprégnée de vapeurs sulfureuses. Ne sachant d'abord quelle pouvait en être la cause, on l'attribua au Kloet, au Bromo et au Smeroe.

Plus à l'O., jusqu'à Manondjaja et dans la régence de Lembangan (Preanger-Regentschappen), il plut aussi de la cendre.

A Manondjaja, dans la matinée du 4, l'atmosphère parut teinte d'un bleu sombre dans le S. et le SE.; vers 9 h. elle parut d'un gris clair, et vers 10 h. tomba la pluie de cendres qui formèrent une couche assez épaisse.

Dans le Lembangan, cette pluie ne commença qu'à midi par un vent du S. et ne dura que jusqu'à 3 h.

Voici des détails plus circonstanciés, que j'emprunte à des rapports dont on n'indique ni les auteurs ni les dates :

« Le 3 janvier, vers minuit trois quarts, première explosion au

mont Kloet qui commença à vomir un torrent de vase bouillonnante, au milieu d'un bruit de tonnerre, de décharges électriques et d'éclairs qui durèrent jusqu'à 5 h. et quelques minutes, tandis que la pluie de cendre ne cessa qu'à 4 h. le lendemain.

» L'éruption et l'émission de boue étaient si violentes, la masse de cette vase bouillante était si grande, qu'au bout d'une heure et demie environ, elle avait atteint Blitar, chef-lieu de la division, situé à quinze kilomètres du volcan; le courant était si brûlant que le pays était rempli d'une vapeur chaude.

» Suivant ce que disent les indigènes, la montagne avait crevé en un point situé au côté O. du cratère, et c'est par cette crevasse que le torrent de boue, composé d'eau et de sable et d'une cendre visqueuse, s'est précipité dans trois directions différentes.

» Un de ses bras a couru vers Blitar dans une direction du SO. au S. (*sic*); le deuxième s'est dirigé d'abord à l'O., puis au SO., entre le chef-lieu du district de Srengat et le poste d'Holomajang, sur le grand chemin de Blitar à Kédirie, où il a tourné au S.; le troisième enfin a pris son cours au N. vers le district de Sokoredjo appartenant à la division de Kédirie.

» Ce dernier bras s'est divisé en deux au-dessus des hameaux de Poelo et Nobo, et les a tellement enveloppés que, pendant plusieurs jours, on n'en a pas eu de nouvelles et qu'on les a crus perdus.

» Le courant, qui se dirigeait vers Blitar, ayant rencontré une grande digue qui lui barrait le chemin, s'y ouvrit un passage en quatre endroits et coula dans l'intérieur de la ville qui fut sauvée.

» La résistance de cette digue eût eu des conséquences incalculables dans l'état actuel. Les ponts et les barrages ont été emportés, la boue s'est répandue sur les lieux bas où elle s'est élevée à une hauteur de trois pieds et s'est solidifiée en se refroidissant.

» Des parties de la dessa de Bernie et de celle de Kepandjeng (canton de Blitar) ont été fortement endommagées par ce courant; celles de Ngoemplak et de Poeton ont été entièrement ruinées par le torrent boueux qui se dirigeait vers Srengat.

» Le hameau de Gojoaning, atteint par le courant qui coulait au

nord, a été enseveli de façon que de vingt-neuf maisons, cinq seulement restent debout.

» Les arbres et les champs cultivés ont beaucoup souffert de la cendre sous le poids de laquelle beaucoup de branches se sont rompues. On cite notamment Areng, Kémirie et d'autres riches centres de populations, qui sont aujourd'hui ruinés; les rizières n'ont cependant pas souffert. Environ trois cent cinquante mille pieds d'arbres sont endommagés et quinze mille perdus.

» Beaucoup d'habitations des indigènes sont détruites ou rendues inhabitables. Toutefois, les derniers rapports ne portent le nombre des morts qu'à cinquante-quatre; mais on craint, avec juste raison, qu'il ne soit beaucoup plus considérable; un pareil recensement n'est pas facile à faire dans un pays aussi sauvage. »

Un témoin oculaire écrivait des environs de Blitar :

« La nuit du 3 au 4 janvier était déjà très-avancée, lorsque j'ai senti un vent très-froid qui cependant n'a pas duré longtemps et a été suivi d'un sifflement dans l'air.

» Je ne pus alors rien distinguer dans l'atmosphère qu'un nuage noir au-dessus du sommet du Kloet qui présentait une teinte rougeâtre et d'où s'échappaient de petits éclairs.

» N'ayant aucune idée d'une éruption, je restai quelques instants à contempler ce magnifique spectacle, j'entendis alors trois fortes détonations et une colonne brillante (incandescente) s'élança de la montagne; elle fut immédiatement suivie d'un bruit intense, semblable à de violents coups de tonnerre.

» Tout à coup l'atmosphère fut couverte d'épais nuages du côté du N. jusqu'à l'O., pendant que des éclairs incessants jaillirent dans tous les sens et illuminèrent le ciel et la terre.

» Ce spectacle émouvant et grandiose avait eu lieu vers minuit et demi, pendant que tout reposait autour de moi dans le calme le plus profond.

» N'ayant jamais rien vu de semblable, je n'eus qu'une pensée, je m'imaginai que tout cela pourrait bien être suivi d'un tremblement de terre qui peut-être renverserait ma maison où je rentrai en hâte pour mettre dans une malle ce que j'avais de plus précieux. Pendant que je m'occupais de ce soin, mes gens (*mandoors*) accoururent en criant : *lahar datang*.

» Je sortis aussitôt et j'entendis le bruit du torrent brûlant qui ne se trouvait plus qu'à une petite distance et qui ravageait tout sur son passage. A 1 h. la pluie de cendre commença à tomber.

» Vers 2 h. de la nuit j'entendis le torrent qui se trouvait très-rapproché de ma maison; l'eau de la rivière était chaude, presque bouillante.

» A 2 h. ½ le torrent me parut s'approcher davantage, je gagnai le chemin de Blitar qui se trouve à deux cents toises environ de ma maison, je me heurtai contre une couche de boue chaude d'environ un pied d'épaisseur et j'entendis alors distinctement les lamentations qu'on poussait dans la ville.

» Une heure après j'étais à cheval; tout le chemin était tellement couvert de boue chaude qu'il me fallut une heure pour atteindre la ville, située à un kilomètre seulement de ma maison.

» Enfin le jour parut et l'on put se faire une idée des dévastations; la ville de Blitar n'était plus reconnaissable, des quartiers entiers avaient été entraînés par le torrent: les ponts et les portes étaient emportés et le sol était recouvert d'une couche de boue de trois à quatre pieds; des arbres énormes et des pierres formaient des monceaux répandus partout.

» La montagne fumait toujours fortement, toutefois le danger paraissait tout à fait passé. »

Un autre témoin oculaire écrivait de Kédirie, le 19 janvier, à M. Staverman, membre de la Société des sciences naturelles de Batavia.

« Dans la nuit du 3 au 4 janvier courant, vers 1 h. du matin, les habitants de Kédirie ont été réveillés par un bruit qu'on ne saurait décrire; il ressemblait à un tonnerre incessant; il parut bientôt être produit par le Kloet, situé sur les confins de cette résidence; le volcan était en pleine activité. Le sommet de la montagne était caché dans un nuage sombre qui s'étendait au-dessus de nos têtes et d'où s'échappaient de temps en temps des éclairs semblables à des fusées à la Congrève, pendant que des boules de feu lancées par le volcan sillonnaient les bords de ce nuage. C'était un spectacle aussi curieux qu'imposant; il dura jusqu'à 2 h. de la nuit, accompagné de grondements épouvantables. Alors la mon-

tagne parut tout à coup se reposer, mais de la cendre et de petites pierres ponces commencèrent à tomber, accompagnées d'une odeur pénétrante comme celle de ces gaz impurs qu'on remarque dans de forts orages. Les éclairs, qui sillonnaient le ciel complétement obscurci, n'étaient pas causés par la chute de la pluie de cendre, leur lumière était d'un rouge de sang, et brillait d'un éclat blanc par endroits; les roulements de tonnerre étaient incessants; l'horreur de ces instants fut encore augmentée par le craquement des branches qui, rompues par le poids de la cendre, tombaient des arbres. Vers 3 h. de la nuit, la pluie de cendre s'arrêta, l'orage cessa enfin et le Kloet resta en repos depuis ce moment, quoiqu'il continuât à s'en élever d'énormes nuages de fumée.

» La grande quantité de cendre tombée a fait beaucoup de mal aux maisons construites de bambou et aux pépinières de plançons qu'elle a écrasés sous son poids. On pourra s'en faire une idée quand je dirai que, dans ma propriété, la cendre avait une épaisseur de vingt-trois lignes de Hollande (environ 65 $^2/_3$ centimètres).

» Le cratère de la montagne, qui était fermé depuis l'éruption de 1848, et dans lequel il s'était formé un lac, a versé au dehors tout ce qu'il contenait; l'eau, mélangée de sable et de pierres, s'est précipitée au dehors en formant quatre courants qui se sont ensuite subdivisés en petites ramifications sans nombre; ces courants étaient chauds, les matières bouillonnaient, aussi ont-ils tout détruit sur leur passage; beaucoup de personnes et de bestiaux ont péri; les plus grands ravages ont eu lieu dans le district de Soekoredjo (régence de Kédirie), ainsi que dans les districts de Blitar et de Srengat (régence de Blitar).

» Le vent était de l'ESE. pendant l'éruption qui n'a été ici précédée d'aucun tremblement de terre. Du reste, le temps était très-calme.

» A la distance où se trouve Kédirie, le cratère a échappé tout le temps à la vue, mais on peut déjà le voir de Blitar, et on pense avoir remarqué que le mur du cratère s'est brisé sur une grande étendue du côté de l'O. Il s'en est formé un nouveau au S. de l'ancien, qu'on peut distinguer de Welingie. »

Telles sont les observations qu'on a pu recueillir sur cette érup-

tion; quoiqu'elles laissent beaucoup à désirer, cependant en tenant compte de la direction du vent qui a régné pendant l'éruption, de la grande variété des phénomènes observés en différents endroits, des heures pendant lesquelles la pluie de cendre est tombée et de son abondance sur les divers points, on peut conclure que les trois volcans, le Slamat, le Mérapie et le Kloet n'ont pas été simultanément en éruption, et que ce dernier seul a vomi cette pluie de cendre qui s'est étendue à une distance de quatre degrés (quatre-vingts lieues) jusque dans la division de Lembangan.

— Le 4 (23 décembre 1862, v. st.), 5 h. du matin, à Irkoutsk, une légère secousse signalée par M. Chtoukine, d'après le témoignage d'une seule personne. (Voyez au 11 janvier 1862.)

— Le même jour, pendant toute la soirée, à Graechen (Valais), légères traces de tremblement, frémissements et craquements de la maison. Enfin, vers 11 h. $^1/_4$, une très-forte secousse, trépidation subite de bas en haut sans bruit précurseur.

Le 20, dans la matinée, mais seulement pendant quelques instants, fort bruit de tremblement.

Le 23, 11 h. $^1/_4$ du matin, tonnerre séismique d'assez longue durée, pendant tout le jour, légères traces de tremblement, qui se renouvellent souvent dans la soirée.

Nuit du 26 au 27, nouveaux et fréquents frémissements du sol.

Nuit du 30 au 31, indices séismiques plus fréquents encore.

Le 31, quelques légers mouvements dans le jour, faibles secousses qui causent souvent du vertige à M. Tscheinen.

— Le 4 encore, 11 h. 20 m. (*sic.*, du soir?), à Guatemala, une secousse verticale, le pendule séismique a oscillé de quatre millimètres; durée de l'oscillation, dix secondes.

Le 8, 11. h. 55 m. *(sic)*, autre secousse verticale; le pendule a oscillé de cinq mill. pendant trois secondes.

Le 10, 8 h. du matin, une secousse verticale; le pendule a oscillé de sept mill. pendant trois secondes.

Le 15, 3 h. du matin, une secousse verticale, le pendule a oscillé de cinq mill. pendant onze secondes.

Le 20, 1 h. 30 m. *(sic)*, une secousse verticale; le pendule a oscillé de trois mill. pendant six secondes.

Le 24, 11 h. 11 m. *(sic)*, encore une secousse verticale; le pen-

dule a oscillé de deux mill. et pendant deux secondes seulement.

Le 31, 4 h. 41 m. du soir, une secousse horizontale de l'O. à l'E.; le pendule a oscillé de huit mill. pendant trois secondes.

— Le 5, midi 45 m., à Pinar del Rio (Cuba), une forte secousse de l'O. à l'E. Elle ne dura qu'une seconde et fit trembler toutes les maisons. Ciel serein, soleil radieux.

Les habitants racontent qu'en 1838 et 1852, on éprouva une pareille secousse et dans la même direction. Celle de cette année, ajoute M. Poey, a été aussi ressentie à San Diego de los Banos, à 1 h. 8 m. Elle s'est étendue jusqu'à l'île des Pins.

— Le 5, de 8 h. 1/2 à 9 h. du soir, aux îles Maurice et de la Réunion (anciennes îles de France et de Bourbon), une secousse assez violente, d'environ vingt secondes de durée. Diverses correspondances font connaître que cette secousse, plus forte que celles ressenties jusqu'à ce jour, a déterminé dans le sol un mouvement ondulatoire qui permettait à peine de se tenir debout. Le tremblement de terre a, écrit-on aussi, été précédé d'un bruit semblable à celui d'un fort chariot chargé et roulant sur un sol accidenté. (M. Maillard, *Bull. de la Société météor. de France*, t. XI, p. 48.)

La date du 5 est-elle exacte? Je trouve dans la *Revue du monde colonial*, 1863, pp. 216 et 219, n° 3, du 15 mars:

« Le 6 janvier, 8 h. 50 m. ou 9. h. du soir, à Port-Louis (île Maurice), une secousse assez forte qui a duré à peu près quinze secondes. Un bruit sourd pareil au roulement d'une voiture s'est d'abord fait entendre; le ciel était chargé et la chaleur excessive. La secousse a été assez forte pour faire tomber les objets placés sur des étagères. Ce n'est pas la première fois que Maurice éprouve des secousses de tremblement de terre; il y en eut une, il y a une dizaine d'années, une autre au commencement de ce siècle. » Et dans la *Chronique* du même numéro, p. 249, on lit:

« Le 7, vers 9 h. du soir, à la Réunion, un tremblement de terre assez fort s'est fait sentir sur toute l'étendue de l'île. Nous savons que Maurice a éprouvé une secousse pareille à la même heure. »

Le *Cosmos* du 13 février, p. 172, donne la date du 6, 8 h. 45 m. du soir, pour Saint-Denis (île de la Réunion) et n'indique qu'une secousse légère. — Les journaux français le *Constitutionnel* et

l'*Union* donnent aussi pour la Réunion la date du 5, qui paraît être celle du phénomène. Cependant, celle du 6 est donnée par M. Parnit d'Esmery dans sa lettre qu'a publiée la *Revue du monde colonial.*

— Le 6, vers 11 h. du soir, à Pau, tremblement de deux ou trois secondes de durée.

— Le 10, à l'observatoire du Vésuve, une secousse indiquée par le séismographe électromagnétique. L'horloge de l'appareil n'en a pas indiqué l'heure.

Le 26, 3 h. 25 m. du matin, à l'observatoire du Vésuve, une secousse encore.

— Le 11, à Moncorvo (Portugal), une secousse (M. Fradesso da Silveira).

Le 21, 5 h. 40 m. du soir, à Lisbonne, une secousse (M. Fradesso da Silveira).

— Le 13, 8 h. du matin, dans le Minahassa (résidence de Menado, Célèbes), une assez forte secousse horizontale de l'E. à l'O. et de quelques secondes de durée.

Le 21, 3 h. 1/2 du soir et le 26, 5 h. du matin, à Bengkoelen (Bencoulen, côte O. de Sumatra), secousses horizontales qui n'ont duré que quelques secondes.

— Le 14, 2 h. 25 m. du matin, à Belize (Honduras), légère secousse de deux secondes de durée. Mouvement horizontal. On n'en indique pas la direction. J'ai déjà dit, ailleurs, qu'on croyait dans le pays que les rares secousses ressenties dans l'Honduras avaient leur origine dans la région volcanique de l'intérieur. On n'en signale pas dans le Guatemala pour le 14.

— Le 14 encore, 9 h. 6 m. du soir à Smyrne, légère secousse du N. E. au S. O.

Le 23, 1 h. 54 m. du matin, à Smyrne, assez forte secousse verticale par un fort vent N. E. qui tombe immédiatement après la secousse.

— Le 15, 2 h. 10 m. du soir, à la Havane, quelques personnes crurent avoir ressenti une légère secousse, « mais à l'observatoire, ajoute le directeur M. Andrès Poey, on n'a rien observé. Il est probable que ç'a été une illusion. »

— Le 16, vers 6 h. du soir, à Liestal, dans le canton de Soleure, à Bâle, en Argovie, et dans le grand-duché de Baden, tremblement. A ce sujet, on écrit de Loerrach : « Peu de minutes avant 6 h., on a observé ici, durant quatre secondes, plusieurs secousses de tremblement de terre, dans la direction du S. au N. ; elles ont imprimé aux meubles, surtout dans les étages supérieurs, une oscillation si forte que beaucoup de personnes se sont sauvées dans la rue. »

— Le 17, 6 h. du soir, au hameau de Colombier, commune de Caseneuve, arrondissement d'Apt (Vaucluse), violentes secousses. — Elles furent causées par le glissement du sol argileux. Il n'y a pas eu de tremblement de terre proprement dit. Ce glissement, qui a été considérable, s'est prolongé pendant plusieurs jours.

— Le 17, vers minuit (du 17 au 18), à San-Francisco, une légère secousse. (*Écho du Pacifique,* du mercredi 21, qui dit : on a constaté samedi dernier vers minuit.)

— Le 18, environ 11 h. du soir, dans le canton de Cabagan (Trinidad), deux légères secousses de l'O. à l'E., par un très-fort vent du NE. La première fut d'un instant et la seconde un peu plus prolongée. « Au poste de la garde, ajoute M. Poey, elles furent plus fortes, car les anneaux des sabres se heurtèrent contre les fourreaux d'acier. »

— Le 19, 11 h. du soir, à Lannemezan (Basses-Pyrénées), trois secousses de l'O. à l'E. La troisième a été très-sensible.

— Le 20, vers 7 h. du soir, à Jendling (Bavière), une secousse douteuse. On écrit de Munich, le 21 : « L'ouragan d'hier, auquel s'est joint à 7 h. du soir, pendant que la neige tombait en masse, un véritable orage avec éclairs et tonnerre, a renversé des guérites, des personnes qui portaient des fardeaux, des boutiques, etc., endommagé des maisons, des toits, des cheminées, des jardins, arraché des arbres et des poteaux télégraphiques, de façon que les communications télégraphiques sont interrompues.

» On prétend même avoir senti à Jendling une légère secousse de tremblement de terre. »

— Le 20, 11 h. du soir, à Cosenza (Calabre citérieure), une secousse verticale, immédiatement suivie d'une violente secousse de l'O. à l'E. (M. Guiscardi.)

— Le 21, 9 h. 55 m. du soir, à Zante, une légère secousse venant du S.

— Le 22, 10 h. $^{3}/_{4}$ du matin, à Laibach, léger tremblement, le même peut-être que le suivant :

Le 23, 10 h. $^{3}/_{4}$ du matin, à Zwischen Wasser et Laibach (Carniole), tremblement signalé comme le précédent par M. Boué, qui donne la première date comme douteuse.

— On écrivait d'Aréquipa (Pérou), le 23 : « Nous traversons la saison pluvieuse au milieu des tonnerres, des foudres et des tremblements de terre et nous craignons beaucoup pour les récoltes. » — Malheureusement le journal *El Comercio* de Lima, qui rapporte la lettre dans son n° du 27 janvier, ne donne pas les dates de ces tremblements.

— Le 25, 2 h. 20 m. du matin à San-Diégo (Californie), une violente secousse, sans ondulation proprement dite; elle a consisté en une série de chocs brusques qui se sont succédé de cinq à huit secondes. Elle a été précédée d'un bruit sourd.

— Le 30, à l'île d'Ischia, tremblement.

— Je lis dans le *Moniteur* du 26 janvier : « On écrit de Koniah au *Journal de Constantinople* que plusieurs légères secousses de tremblement de terre se sont fait sentir dans cette ville. Presque aucun dommage n'a eu lieu à Yalovatz. Dans le district de Sparta, les secousses ont été plus fortes, et les habitants épouvantés ont abandonné leurs demeures et ont passé quelques heures hors de la ville. Heureusement, là aussi, les dégâts ont été insignifiants. »

Février. — Le 1er, 4 h. 1 m. du soir, à Mission-San-Juan, comté de Monterey, une violente secousse. Elle a été ressentie (elle ou une autre) cinq minutes plus tard à Gilroys, ville située à douze milles environ à l'E. de la Mission. Le mouvement a été ondulatoire dans ces deux localités. On n'a rien ressenti à Monterey, situé à douze milles à l'O. de San-Juan.

— Le 3, dans la soirée à Graechen (Valais), bruits et autres indices séismiques.

Le 4, dans la matinée, bruits très-forts. Le jour et la nuit, forts craquements dans les maisons; ils deviennent plus fréquents.

Le 5, ils se renouvellent comme la veille.

Le 8 et le 9, ils se renouvellent encore plus souvent.

Le 14, indices évidents et fréquents de tremblement, frémissements du sol.

Le 15, bruits plus fréquents, frémissements, et forts craquements de la maison dans la nuit.

Le 20, de nuit, indices évidents de tremblement; M. Tscheinen éprouve du vertige.

Le 27, 4 h. du soir, une forte secousse accompagnée de forts craquements dans certaines maisons.

— Le 4, 2 h. 20 m. du matin, à Digne (Basses-Alpes), deux secousses verticales, c'est-à-dire par des soubresauts rapides et des affaissements successifs, avec bruit sourd. Durée, deux secondes.

— Le 8, dans la nuit, à Schiraz (Perse), une secousse aussi forte que celle du 21 décembre précédent. C'est la dernière mentionnée dans la note de M. Osten-Sacken.

— Le 9, 2 h. $^3/_4$ du matin, à Reutte (Tyrol), forte secousse accompagnée d'un bruit sourd, comme d'un bâtiment qui s'écroulerait, et de trois secondes de durée. A 4 h. du matin, nouvelle secousse moins intense.

— Le 9, 6 h. 2 m. du matin, à l'île Banda, une légère secousse horizontale de l'O. à l'E.

Le 17, 5 h. $^1/_2$ du matin, dans la résidence de Manado (Célèbes), une légère secousse.

Le 28, vers 7 h. $^1/_2$ du matin, à Limbangan (régence de Préanger), tremblement du S. au N. et d'environ dix secondes de durée.

— Le 10 ou le 11, à Mougi (lat. 4°7'1" N.), quatre journées de marche au sud de Gondokoro, tremblement ressenti par le capitaine Speke, qui dit seulement : « 9 février. *Mougi.* — 10 et 11, journées de halte. — Mougi est la dernière station du pays de Madi... Un tremblement de terre s'est fait sentir. » (Les Sources du Nil. *Journal de voyage du capitaine John Hanning Speke*, p. 540, trad. par M. E.-D. Forgues. Paris, 1864, in-8°).

Voici le texte tel que me l'a communiqué M. Ant. d'Abbadie :

« February 9. Halt 10 th. and 11 th. We had to halt two days..... Here we felt an earthquake. (*Journal of the discovery of the source of the Nile*, by J. H. Speke, p. 599. London, 1863.)

Le 12, Speke arriva à Wurungi, le 13 à Marsan, le 14 à Doro et le 15 à Gondokoro. Ce dernier lieu est par 4°54′5″ de lat. N. et 31°46′9″ de long. E. de Gr. Les secousses paraissent être fréquentes à Gondokoro. Voyez mon catalogue pour 1861.

— Le 13, 5 h. 50 m. du matin, à Salins (Jura), trois fortes secousses, à quelques secondes d'intervalle, suivies, une demi-heure après, d'une autre oscillation plus faible. Elles ont été sensibles dans toute la ville, mais surtout dans les quartiers de Saint-Maurice et de Chambenoz et le hameau de Baud, où beaucoup d'habitants, qui s'étaient levés en toute hâte, ne se sont décidés à regagner leur logis que vers le point du jour.

— Le 13, 11 h. 20 m. du soir, à Zante, une légère secousse venant du S.

Le 19, 4 h. 30 m. du matin, une autre légère secousse de l'O. à l'E.

— Le 15, 9 h. du matin, à Guatemala, une première secousse qui a fait osciller le pendule de huit mill. pendant cinq secondes; à 10 heures du matin, une deuxième secousse qui a fait osciller le pendule de seize mill. pendant six secondes. Ces deux secousses ont eu lieu du NE. au SO.

Le R. P. Lizarzaburu, qui attribue les tremblements de terre aux courants thermo-électriques, fait remarquer qu'à Guatemala, les secousses ont lieu ordinairement dans une direction opposée; mais que cette fois les courants ont dû changer de sens à cause des variations brusques de température.

Ces deux secousses furent moins fortes à la Antigua; au contraire, dans un endroit nommé Canales, situé à l'E. de Guatemala, on en compta jusqu'à onze : preuve évidente, ajoute le révérend père, que le mouvement ne provenait pas des volcans.

— Le 19, 0 h. 41 m. du matin, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

— Le 23, dans la matinée (*early in the morning*), à la Nouvelle-Zélande (localité non désignée), tremblement qui paraît avoir été violent, car la plupart des cheminées de la ville ont été renversées. La route de la ville au Spit (*to the Spit*) a été crevassée sur plusieurs points, notamment sur la portion récemment construite à Shakespeare Flat. Des ponts ont été très-endommagés et de larges crevasses s'étendent dans les collines.

Les secousses paraissent avoir été plus violentes dans le SO. de la province qu'à Napier. A Arlington station, au Mont-Vernon et à Abbotsford, il y a eu des dégâts, d'après l'*Hawk'es Bay Times*.

Mars. — Le 1er, 7 h. 1/2 du matin, à Alger, une secousse ressentie par plusieurs personnes.

— Le 3, 8 h. 1/2 du soir, à Chantelle (Allier), bruit sourd, suivi d'une très-forte oscillation qui a mis en mouvement la vaisselle et les batteries de cuisine.

— Le 4, 4 h. 13 m. du matin, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

Le 12, 1 h. 21 m. du matin, une seconde secousse.

— Le 5, 8 h. 1/2 du soir, à Guatemala, tremblement oscillatoire, très-léger et très-court, en trois ou quatre oscillations du SO. au NE. Les instruments météorologiques n'ont rien offert qui méritât d'être noté.

Nuit du 9 au 10, minuit 32 m., nouveau tremblement oscillatoire du SO. au NE. et de six secondes de durée, avec bruit souterrain assez fort. Dans chaque oscillation le pendule séismométrique décrivit un arc de trois millimètres. L'aiguille magnétique manifesta une perturbation de trois minutes (*Gaceta de Guatemala* du 13 mars). M. Lizarzaburu m'indique, dans sa lettre, minuit un quart, et la direction du SSO. Le pendule a oscillé de huit millimètres pendant trois secondes.

Le 19, 5 h. 25 m. du matin, une secousse de l'E. à l'O.; le pendule a oscillé de huit millim. pendant dix-sept secondes; perturbation magnétique extraordinaire 3′46″.

Le 31, 2 h. 55 m. du matin, une dernière secousse aussi de l'E. à l'O.; le pendule a oscillé de quatre millim. pendant quatorze secondes.

— Le 8, 9 h. du soir, à Torrevieja (prov. d'Alicante), tremblement assez sensible.

— Le 9, dans l'après-midi, à Graechen (Valais), trois légères secousses.

Le 11, bruits séismiques.

Le 15, avant 5 h. du soir, légères oscillations du sol.

Le 23, craquements fréquents et légers mouvements des mai-

sons, indices évidents de tremblement, qui se renouvellent dans la soirée et dans la nuit.

Le 30, 4 h. $^1/_2$ du matin, léger tremblement avec bruits; les maisons sont ébranlées. Les indices de tremblement sont ensuite plus fréquents.

Le 31, ils sont manifestes dans la soirée.

— M. John Xantus, consul des États-Unis à Manzanillo (Mexique), écrit à la date du 15 mars : « La ville de Colima est dans un état d'agitation indicible, par suite de la nouvelle qu'un nouveau volcan est entré en éruption à une distance de moins de six milles. Cette éruption s'est produite soudainement et a été si violente, que la rivière Améria a été comblée par un barrage de sable, de boue et de pierres, qui n'a pas moins de cent pieds de hauteur. Le cours des eaux, naturellement se trouva intercepté, et il s'en est suivi au nord un débordement qui s'étend à plusieurs lieues dans la forêt.

» Le cratère s'est ouvert au sommet d'une colline qui s'élève de 150 pieds au-dessus du niveau de la rivière Améria, et l'éjection des matières ardentes prend d'heure en heure des proportions plus alarmantes. Depuis trois jours, on entend des grondements semblables au roulement du tonnerre et l'on ressent à chaque instant des secousses de tremblement de terre. »

— Le 15, vers 10 h. du soir, dans la division de Lebak (rés. de Bantam), une première secousse légère.

Le 16, 1 h. $^1/_2$ et 2 h. $^1/_2$ du matin, deux nouvelles secousses légères. A 10 h. du soir, une autre secousse très-forte et de trois secondes de durée. Toutes quatre ont eu la même direction du SE. au NO.

Le 16 encore, mais vers 9 h. du soir, dans la division de Tjiringin (Java), deux légères secousses de l'O. à l'E., et de deux secondes de durée. Peu avant cette dernière secousse, la mer qui avait été calme tout le jour, à Tjiringin, se mit à rouler avec un fracas épouvantable et s'élança sur la côte. Elles ont été plus fortes à Serang, les bâtiments du gouvernement et d'autres maisons ont éprouvé des dommages. On les a ressenties aussi à Topos, dans le territoire de Tjiawi sur la pente du Pangerango, où

elles ont été très-violentes. C'était un fort mouvement horizontal, dans la région du Pangerango et du Salak; il a duré de 8 h. 59 m. à 9 h. 0 m. 30 s., mais n'y a causé aucun dommage. Depuis quelques jours on entendait au Salak des grondements souterrains qui étaient comme les précurseurs de ce tremblement.

Le même jour et à la même heure, à Batavia, deux secousses consécutives dont la direction ne put être déterminée. L'air était très-pur, il soufflait une légère brise de terre.

Dans l'île Onrust (baie de Batavia), le tremblement fut vertical.

Ces secousses avaient été précédées, dans le commencement du mois, d'inondations désastreuses dans les régences de Samarang, de Patjitan, de Bodjonero, de Soerabaia, etc. Les rivières de Solo, Madioen, Brantas et Kediri, avaient débordé. Le 8, à Kajoemas, après de fortes pluies, il s'était produit des éboulements ou des glissements considérables dans les collines; les plantations avaient été dévastées.

Une lettre de Batavia, en date du 28 mars, donne de longs détails sur ces divers phénomènes et ajoute : « On entend encore des bruits dans les entrailles du Pangerango et du Salak. Enfin, on a aussi ressenti à Batavia quelques légères secousses du S. au N., qui ont ébranlé également l'île d'Onrust, mais sans y causer de dégâts. »

— Le 16, encore 11 h. du matin, à Casoli (Abruzze citérieure), tremblement ondulatoire du N. au S., remarqué aussi à Gesso, à Lanciano (?) et plus fort dans les montagnes.

— Le 22, 8 h. du soir, à Zante, une légère secousse venant du NNE. et paraissant aller à l'ENE. (*sic*), et le 23, 5 h. 45 m. du soir, une légère secousse venant du SSE. et paraissant se diriger vers l'ONO. (*sic*.)

— Le 22, tremblement à l'île d'Ischia.

— Le 24, 3 h. 10 m. du matin, à Banda, une assez forte secousse de l'O. à l'E.

— On lit dans la *Prensa* de la Havane, du 31 mars 1863 : « Par le dernier courrier de Manille, arrivé dans la péninsule on a appris qu'il y avait eu des tremblements de terre dans cet

archipel, principalement dans la province de l'Union. Parmi les effets qu'ils ont produits on en cite un assez curieux : suivant le gouverneur de Cabugao, une partie de la montagne, appelée Ortoc, se fendit et s'affaissa pendant la dernière tempête. La crevasse a une étendue de trente varas et, au milieu, il s'est formé une ouverture semblable au cratère d'un volcan ; autour de la même montagne ont apparu deux collines allongées qui n'existaient pas auparavant; l'une à trois varas de haut et l'autre deux; une partie de la première est couverte d'arbustes. » Je crois devoir citer ce fait comme mémoire seulement.

Avril. — Le 1er, 2 h. 55 m. du matin, à Guatemala, une secousse assez forte de l'E. à l'O. et de dix secondes de durée. Beaucoup d'objets, dans les armoires du cabinet d'histoire naturelle, tombèrent à l'O. comme la boule du séismomètre. La secousse fut plus violente dans la Cordillère de l'E. où elle fut suivie de deux autres. Les vibrations, quoique rapides et violentes, dit le P. Lizarzaburu, furent si courtes que les séismographes à oscillations horizontales et verticales restèrent en repos (*que los pendulos de oscilacion y de subsultacion quedasen completamente estacionarios*). C'est la dernière que je trouve mentionnée dans la *Gaceta de Guatemala,* dont j'ai vu l'année complète, moins les deux mois de janvier et de février et le dernier numéro de décembre 1863.

Le 14, 11 h. et 11 h. 20 m. du matin, à Guatemala, deux secousses de l'E. à l'O.; à la première, le pendule séismique a oscillé de huit millim. pendant sept secondes, et à la deuxième, de dix millim. pendant neuf secondes.

Le 15, 9 h. 30 m. du soir, une nouvelle secousse de l'E. à l'O.; le pendule a oscillé de six millim. pendant six secondes.

Le 25, 8 h. 56 m. du soir, une dernière secousse encore de l'E. à l'O.; le pendule a oscillé de quatre millim. pendant deux secondes seulement.

— Le 1er, dans la matinée, à Graechen (Valais), indices séismiques évidents.

Le 2, de nuit, traces de tremblement (*In der Nacht Spuren vom Erdbeben*).

Le 6, de jour et de nuit, légers et fréquents mouvements du sol.

Le 8, 5 h. 1/2 du matin, fort bruit séismique.

Le 17, 5 h. du soir, une faible secousse.

Le 27 et le 28, indices de tremblement; frémissements du sol.

— Le 2 et le 3, à Lucar, à une lieue de Purchena (roy. de Grenade), deux tremblements. Le 4, l'eau baissa tellement dans une source, située au milieu du village, qu'on n'a pas pu depuis lui rendre son écoulement. On n'y a pas ressenti d'autre secousse pendant tout le printemps.

— Le 3, 2 h. du matin, et le 16, 4 h. 1/2 du matin, à Singkel (côte O. de Sumatra), secousses assez fortes.

Le 14, 1 h. 3/4 du soir, à Kota-Nopan, dans le Klein-Mandheling (côte O. de Sumatra), une courte, mais assez forte secousse.

Pendant tout le mois, le volcan du Mérapi, situé dans le Mandheling (côte O. de Sumatra), a fait entendre de forts grondements.

Les cratères sulfureux, situés dans la montagne de Sipirok (côte O. de Sumatra), ont aussi manifesté une grande activité.

Le 7, 4 h. 1/2 du soir, dans le Minahassa, résidence de Menado (Célèbes), une secousse, en partie horizontale et en partie verticale; cependant elle dura peu.

Le 13, vers 2 h. du matin, dans la division de Gorontalo (même résidence), secousses du NE. au SO. Elles furent plus fortes qu'à l'ordinaire. A 8 h. du soir, nouvelles secousses; celles-ci furent légères.

— Le 5, 3 h. passées du matin, à Santiago de Cuba, une légère secousse. « De ce jour au 9 mai suivant, ajoute Poey, il y eut dans la même ville une autre secousse, dont je n'ai pu me procurer encore la date exacte. » — N'est-ce pas celle du 1er mai suivant?

— Le 5 encore, 6 h. du soir, dans la province d'Iloilo (île de Luçon), fort tremblement qui s'est renouvelé plusieurs fois, mais moins fortement. A Antique, il y a eu quatorze secousses qui ont endommagé des maisons, ainsi qu'aux villages de Igbaras et de Camando.

Du 15 au 22, éruption de l'Albay.

— Le 7, 8 h. 51 m. du matin, à Brousse, légère secousse.

— Le 12, 6 h. $^5/_4$ du matin, à Torrevieja (Alicante), tremblement léger.

Le 19, 10 h. $^1/_2$ du soir, autre tremblement sensible.

— Le 16, 9 h. du soir, à Rhodes, deux fortes secousses de l'E. à l'O. Depuis quelque temps, le phénomène y est fréquent.

Le 22, 10 h. $^1/_2$ du soir, dans l'île de Rhodes, tremblement extrêmement désastreux. D'abord les secousses ont été ondulatoires, et, autant qu'il était possible de l'observer dans de tels moments d'anxiété et d'alarmes, elles paraissaient aller du NO. au SE., suivant le *Journal de Constantinople.*

Le *Courrier de l'Orient* dit, au contraire, du NE. au SO., et ajoute que le tremblement, composé de deux secousses, dont la deuxième, désastreuse, n'a duré que vingt secondes au plus, a été accompagné de sourds gémissements du vent et de la mer, précédé et suivi d'un bruit souterrain très-prolongé; mais bientôt, avant leur mouvement horizontal, les secousses ont redoublé de force en sens vertical, et, pendant près d'une minute, leur violence a été considérable. Après un court intervalle, dit le *Galignani's Messenger* du 26 mai, le mouvement recommença et continua pendant près d'une minute. Il y eut de nouvelles secousses, mais légères, pendant tout le reste de la nuit.

Des minarets sont tombés, les mosquées sont généralement crevassées sur toute leur étendue. Dans les faubourgs, comme dans la ville, toutes les maisons ont plus ou moins souffert.

Dans l'intérieur de l'île, les ravages ont été plus désastreux encore. Sur quarante-quatre villages que possède l'île, treize ont été entièrement détruits, ce sont : Trianda, Bastida, Maritza, Damatria, Salakos, Dimilia, Lardos, Catavia, Laerma, Pilona, Lachania, Istridos, Monotilos, Massari. Ce dernier a été détruit sans qu'un seul mur soit resté debout. Sur deux cents habitants, (d'autres disent sur deux cent quarante-six), trente-cinq seulement ont échappé plus ou moins blessés; ils ont été recueillis dans un village voisin, Malona. A Trianda, il n'est resté qu'une dizaine de maisons sur pied. Douze autres villages ont été presque complétement détruits. Massari est celui qui a le plus souffert; sur

quarante-six familles, il n'y a eu que trente-cinq personnes de sauvées, encore sont-elles plus ou moins blessées. Lindos a peu souffert.

Les villages de Crimasto, Villanova, Koskino, Kalithiès, Gennadi, Vati, Archangelos, sont à moitié ruinés. Fandos, Malona, Lindos ont moins souffert. Parmi tous les villages dont on avait reçu des nouvelles six jours après l'événement, cinq seulement avaient été épargnés. Suivant un journal allemand, dont M. Kluge m'a envoyé un extrait, 2050 maisons, sur 2700, auraient été renversées dans vingt-deux villages, qui seraient détruits.

Le 22, 10 h. du soir, aux Dardanelles, deux fortes secousses de l'O. à l'E.; durée, trois et douze secondes.

Le 22, 10 h. 20 ou 25 m. du soir, à Smyrne, une forte secousse de l'E. à l'O.; meubles renversés. On l'a ressentie à Aïdin et à Nazli. Le phénomène s'est produit, écrit-on de Smyrne, dans des circonstances atmosphériques différentes de celles qui l'accompagnent ordinairement dans ce pays; c'est-à-dire par un vent du N. très-faible et qui durait depuis le matin. Une pluie très-légère est survenue immédiatement après. 10 h. 1/2 du soir, à Chio, assez forte secousse de huit à dix secondes; 11 h. du soir, à Constantinople, secousse légère. Le même jour encore, à Alexandrie, trois secousses. Les heures ne sont pas indiquées.

Dans l'île de Cos, le mouvement a été désastreux. La cathédrale, le monastère de Saint-Georges et dix maisons ont éprouvé des dommages considérables. Plusieurs sont entièrement détruites. Makri et Marmara ont ressenti les secousses, mais avec beaucoup moins de force : il n'y a que quelques maisons détruites. Quant aux îles voisines, dont on a reçu des nouvelles, Symi n'a pas souffert; mais à Khalkri, quelques maisons se sont écroulées.

On craignait que Cassos et Scarpanthos n'eussent eu beaucoup à souffrir.

On a ressenti ce tremblement à Beyrouth, Gallipoli, Candie et Mersine.

Métclin n'a rien éprouvé.

Suivant le *Dix octobre* (journal de Zante, n° 20, 11 mai), ce tremblement a été ressenti jusqu'au Caire et à Jérusalem vers l'E.,

et jusqu'à Malte vers l'O. Suivant *l'Égypte,* journal d'Alexandrie, on l'aurait aussi senti à Tripoli et même à Tanger.

Voici ce que je lis dans une lettre écrite du Caire, en date du 24 : « Hier soir, à 10 h. 20 m., nous avons été effrayés par un tremblement de terre. La première secousse a duré dix à douze secondes et a fait simplement osciller le sol. La deuxième, au contraire, n'a duré qu'environ cinq secondes, mais elle a été beaucoup plus forte et accompagnée d'un sourd bruit souterrain. Les portes et les fenêtres ont vibré, les murs ont fortement craqué. Beaucoup de personnes ont passé la nuit en plein air. Du reste, pas de malheur à déplorer. Nous apprenons par le télégraphe que ce tremblement a été ressenti à Malte, à Alexandrie et à Suez. » (Traduction d'un extrait du journal allemand qui m'a été envoyé par M. Kluge). — Ce tremblement doit être du 22.

Le 23, à Rhodes, trois secousses très-sensibles.

Le 24, deux; le 25, trois; le 26, deux; le 27, une assez forte à 7 h. $^1/_2$ du matin.

Le 28 et le 29, plusieurs.

On écrit de Rhodes, le 28 : « Nous ressentons continuellement des secousses, mais elles vont toujours en diminuant. Nous espérons bientôt voir renaître le calme. »

Le 28, 9 h. 33 m. du soir, à Smyrne, secousse de l'E. à l'O. A Énos (heure non indiquée), secousses insignifiantes.

Le 30, 11 h. du m., à Énos, deux secousses légères.

Le 30, midi et midi 34 (ou 25 m. suivant d'autres), à Rhodes, deux secousses, fortes et prolongées, du S. au N.; après la deuxième, qui a été la plus violente, tous les habitants sans exception, écrivait-on le 5 mai, ont abandonné les maisons pour se réfugier dans la campagne, où ils demeurent campés sous des tentes et des abris improvisés. Depuis ce jour, un tremblement incessant agite le sol.

A Smyrne, midi 40 m., légère secousse.

M. l'ingénieur Ritter m'a envoyé un croquis de carte où il a marqué les localités ébranlées par le tremblement du 22. Ce sont, à l'E., Beyrouth, Tripoli et Mersine; à l'O., dans les îles de Cassos et de Crète; au N., dans celles de Symi, de Cos et de Chio. Sur la

côte O. d'Anatolie, il y a marqué Aïdin et Nazli (à la hauteur de Samos), Smyrne, à l'E. de Chio, et enfin les Dardanelles et les bords du Bosphore.

M. l'ingénieur Ritter, auquel je dois la plupart de ces détails, ajoute : « Je vous ferai remarquer encore que ce tremblement a coïncidé avec des circonstances météorologiques exceptionnelles.

» A Tripoli de Syrie, le 22, dès le matin, le ciel était couvert de gros nuages amoncelés les uns sur les autres; ces nuages étaient si bas, qu'ils produisaient pour ainsi dire l'effet d'un brouillard. A dix heures, le vent changea subitement et tourna au SO. avec une violence qui augmentait d'un instant à l'autre. A midi, la mer était sillonnée par des vagues énormes...

» Un peu avant le coucher du soleil, la tempête parut se calmer, mais c'était pour recommencer ensuite; dès que la nuit fut close, il y eut des rafales terribles; le ciel devint noir partout : le tonnerre se fit entendre continuellement pendant plus d'une heure et demie; il survint des éclairs incessants; il tomba de la pluie en abondance et des avalanches de grêle. Au milieu de cette convulsion météorologique, on sentit les oscillations d'un tremblement de terre, sans qu'il en soit résulté aucun accident dans les contrées voisines. Le 23, la tempête, quoique légèrement calmée, dura encore une partie de la journée.

» Dans la nuit du 22 au 23, à Mersine (côte S. d'Anatolie, vis-à-vis la pointe E. de Chypre), se déchaînait un furieux coup de vent du SO., qui causait des sinistres dans la rade. A 11 h. du soir, au plus fort de la tempête, le sol éprouvait de légères secousses.

» Enfin, le 22 également, à Karahissar Sabil, près de Trébisonde, à la suite d'un violent orage, il tombait pendant plusieurs heures, une neige qui couvrait la campagne sur une épaisseur de deux pieds et faisait périr une foule d'animaux.

» A la même époque, les montagnes d'Amasia étaient couvertes de neige et le froid succédait brusquement à des chaleurs qui avaient été suffisantes pour développer les bourgeons des mûriers.

» A Mossoul, enfin, d'après les journaux, éclatait, vers la fin

d'avril, un violent orage, accompagné de grêlons de 600 à 900 grammes, et qui saccageait plusieurs villages de la Mésopotamie.

» En vérité, quand on met en présence les descriptions des désastres de Rhodes et le récit des journées de tempêtes des 22 et 23, à Tripoli et à Mersine, on est involontairement frappé d'une coïncidence qui ne peut être fortuite, et je crois que vous ne pouvez vous défendre d'une véritable émotion en songeant à cet effrayant météore, qui, à certains moments, se manifestant par les commotions du sol, les bruits souterrains, les grondements du tonnerre, les éclats de la foudre, les fureurs de la mer, par la neige, la grêle, la pluie, jetait l'épouvante et semait la ruine sur son passage. »

A ces détails, je puis encore ajouter les suivants, que je trouve dans le *Moniteur* du 15 juin. Ils sont extraits d'une lettre écrite de Rhodes le 20 mai :

« Ce tremblement a donné lieu à un épouvantable ressac des eaux de la mer, qui a occasionné plusieurs sinistres. Le brick hellène *Panaghia*, capitaine Giovanni Giacopulo, chargé de grains, revenant de Mersine, a été cette nuit-là assailli par un violent vent du N. en face de Cassos; il a ressenti une secousse produite par le tremblement de terre, et telle que ses deux mâts ont été brisés et qu'il s'est déclaré une forte voie d'eau. Heureusement la *Panaghia* a pu gagner le port de Rhodes où elle se trouve encore (au 20 mai) en réparation pour pouvoir continuer sa route pour l'Europe.

» Quelques moments auparavant, une bombarde chiote sombrait dans le voisinage de Cassos; l'équipage s'est sauvé avec l'embarcation, et est monté à bord de la *Panaghia*.

» Un brick anglais, dans les mêmes eaux, a ressenti le même phénomène, mais n'a éprouvé aucune avarie. Un petit navire du pays n'a plus reparu; on suppose qu'il a péri corps et biens. On cite encore d'autres navires qui ont été plus ou moins avariés les uns que les autres, dans les environs de Chypre; d'autres auraient été submergés dans différents parages où ils étaient mouillés.

» Dans la journée du 16 (jour où l'on a éprouvé deux fortes

secousses, à 9 h. du soir), nous avons été enveloppés par un brouillard épais, phénomène inconnu à Rhodes. Ce brouillard s'est étendu sur tout le canal jusque sur la côte d'Asie. La classe ignorante de la population était dans l'épouvante ; elle croyait que les eaux de la mer s'étaient gonflées et qu'elles allaient submerger l'île entière, jusqu'au pied des montagnes. Certaines gens croyaient aussi que la mer fumait et que l'eau était bouillante. Aussi a-t-on fait les prédictions les plus absurdes, et beaucoup de personnes ont-elles gagné les hauteurs pour échapper à un prétendu incendie maritime et à l'inondation. »

Le 26, il a plu dans l'île et les montagnes d'Anatolie se sont couvertes de neige. A partir de ce jour, le temps est devenu froid, car de 12° R. que marquait le thermomètre dans la nuit du 25, il n'y en avait plus que 7, le 26 à midi, et au soleil.

— Le 17, 7 h. 55 m. du matin, à Grenade (Espagne), fort tremblement de quatre à six secondes de durée, avec beaucoup de bruit souterrain et dirigé du SO. au NE. A 4 h. du soir, autre petite oscillation remarquée par quelques personnes seulement, et à 9 h., une autre plus sensible, dirigée aussi du SO. au NE.

Le premier tremblement a lézardé des maisons à Grenade et à Alhendin où des crevasses se sont formées dans le sol ; à Gojar et à Ojijares, il y a eu aussi quelques dégâts. Ces trois dernières localités sont des villages à six ou huit kilomètres au S. de Grenade, sur le flanc de la Sierra Nevada.

Le 20, 6 h. du matin, à Grenade, autre petit tremblement.

A Capileira, l'un des villages les plus élevés de la Sierra Nevada, il y aurait eu, dit-on, un tremblement de terre du 8 au 10; mais M. Casiano de Prado le regarde comme ayant eu lieu dans la matinée du 17.

Suivant le *Diario español* du 25, les deux premières secousses auraient eu lieu à 7 h. 45 m. du matin et 3 h. 57 m. du soir le 17, et la troisième le 18, à 1 h. 1/4 du matin.

— Le 22, 9 h. du soir, à Zante, une légère secousse venue de l'E.

— Le 24, 10 h. 0 m. 38 s. du matin, à Bologne, secousse ondulatoire, très-légère, dans la direction EO., de la durée d'à peu

près une seconde et suivie, au bout d'environ deux minutes, d'une autre secousse plus faible.

— Le 26, 4 h. 15 m. du matin, à Relizane (Algérie), une secousse assez forte.

— Le 29, 5 h. du matin, à Angra (Terceire), une secousse qui s'est renouvelée, mais plus faiblement le même jour, à 2 h. $^1/_4$ de l'après-midi. Depuis on n'a plus rien ressenti.

Le journal *A Terceira*, n° 224, dans lequel ce fait se trouve signalé, écrit : le mercredi 26. Le 26 était un dimanche; mais le chiffre 9 a été renversé, il s'agit du 29. Dans une seconde lettre, en date du 6 juin 1864, M. Guiod admet cette rectification et ajoute : « ayant continué à suivre les journaux de la localité, je n'ai aucune secousse à vous signaler pour 1863, que celles déjà notées. »

Mai. — Le 1er, peu après 11 h. du soir, à Santiago de Cuba, une autre légère secousse qui se répéta le lendemain à 4 h. 50 m. du matin. La soirée fut très-chaude.

Le 9, peu après minuit, à Santiago de Cuba, une légère secousse, précédée d'un roulement sourd et prolongé. Elle fut de trépidation, du SE. et dura peu.

— Le 3 (21 avril, v. st.), 8 h. du soir, à Zournabad (Caucasie), une secousse momentanée, précédée d'un bruit souterrain. Vent du SO., temps serein, + 8° R. Le même phénomène a été remarqué dans la colonie Helenendorf et dans la ville Elisavetpol. (M. Osten-Sacken.)

— Le 3, on écrit de Rhodes, à l'*Impartial de Smyrne*: « Les secousses continuent toujours. »

Le 5, on écrit de Rhodes au *Journal de Constantinople :* « La population vit toujours dans la crainte; les secousses se succèdent et il est à croire qu'elles se répéteront encore pendant quelque temps.

» Hier, le 4, à 5 h. de l'après-midi, une commotion assez forte s'est fait sentir, puis une autre à 5 h. $^1/_2$ et une troisième à minuit et demi.

» Quelques secondes avant les secousses, on entend un mugissement éloigné qui semble venir de dessous terre. On dit que l'os-

cillation d'hier a déterminé l'écroulement d'une partie de la montagne. Aujourd'hui il n'y a pas encore eu d'oscillations. On remarque que, depuis la catastrophe du 22, les poules ne cessent de chanter jour et nuit, ce qui confirme ce qui a été dit de l'influence des tremblements de terre sur les animaux. »

Dans un autre fragment du même journal, je lis encore : « Depuis le 5, il n'y a plus eu que des secousses fort légères. » Ce fragment était renfermé avec plusieurs autres dans une lettre de M. l'ingénieur Ch. Ritter, qui ne m'en donne pas la date. Sa lettre est du 28 mai.

Le 8, 1 h. du matin, à Mersine (sur la côte S. de l'Anatolie, sous le même méridien que la pointe E. de l'île de Chypre), forte secousse du SO. au NE.

Le 19, à Rhodes, les secousses continuent, mais elles sont à peine sensibles.

On écrivait de Rhodes, à la date du 28 : « Depuis la dernière secousse assez forte du 5, nous ressentons journellement des oscillations légères. Cependant, la population encore inquiète continue à camper pendant la nuit hors de la ville. »

— Le 4, 2 h. 10 m. du soir, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

— Le 4 encore, 11 h. du soir, dans la division de Amoerang, résidence de Manado (Célèbes), assez fortes secousses horizontales de l'O. à l'E. et d'environ trente secondes de durée, y compris de petites interruptions.

Le 13, 11 h. $^1/_2$ du soir, dans la division de Belang (même résidence), une faible secousse qui ne dura que quelques secondes.

Le 29, 9 h. $^1/_2$ du matin, dans la division de Gorontalo (même résidence), tremblement du NE. au SO.

— Le 6, vers minuit et demi, à Ajer-Bangies (côte O. de Sumatra), une violente secousse du N. au S., précédée et suivie d'un fort bruit souterrain ; peu après, légers frémissements du sol *(aardtrillingen)* à plusieurs reprises.

Vers 1 h. $^1/_2$ du soir, encore une secousse, mais moins forte.

Dans la même nuit du 5 au 6, heure non indiquée, à Padang, (Sumatra, même gouvernement de la côte O.), léger tremblement.

Dans la nuit du 28 au 29, heure non indiquée, à Telok-Betong, district de Lampongs (même gouvernement), tremblement assez fort du SO. au NE. et d'environ dix secondes de durée.

— Le 8, de nuit et le jour *(in der Nacht und am Tage)*, à Graechen, indices évidents et fréquents de tremblement. Ce sont les seuls mentionnés dans ce mois par M. Tscheinen, qui n'en signale aucuns pour les mois de juin et de juillet.

— Le *P. S.* d'une lettre, écrite le 12 mai, de San-Salvador (Amér. centrale), se termine ainsi : « Nous avons éprouvé deux secousses de tremblement de terre qui n'ont causé aucun dommage. » (*Écho du Pacifique*, 1er juillet). — Je n'ai pas trouvé ces secousses mentionnées dans la *Gaceta oficial del Salvador*.

— Le 23, dans la soirée, le Mérapie (de Sumatra) fumait plus que de coutume. On mandait de Padang-Pandjang (Hautes terres de Padang), « que le volcan se présentait dans tout son éclat, la masse de fumée qui s'en dégageait était extraordinairement grande. »

— Le 25, vers 7 h. du soir, à Magetan, résidence de Madioen (Java), une première secousse. A 11 h., une deuxième; elles ne durèrent que deux ou trois secondes quoiqu'elles fussent assez fortes.

— Le 27, un peu avant 6 h. du matin, à Ternate, trois secousses consécutives, suivies de légers frémissements qui durèrent encore une couple de secondes. Mouvement horizontal de l'E. à l'O.

Pendant tout le mois, le volcan lança d'épaisses colonnes de fumée presque tous les jours.

— Le 31, 4 h. 20 m. du soir, à Alicante, tremblement bien sensible, ressenti dans toute la ville; direction du NE. au SO. Une ou deux secondes auparavant, on avait entendu un bruit sourd semblable à celui de plusieurs voitures roulant dans le lointain. Quatre ou cinq secondes après, autre tremblement léger.

Dans les derniers jours du mois, à Orgiva, vers 4 h. du soir, tremblement léger, ressenti par quelques personnes seulement. M. Casiano de Prado le regarde comme correspondant à celui d'Alicante, et il ajoute, à la fin de sa note sur les tremblements de terre ressentis dans les provinces du SE. de l'Espagne, avant le 10 juin :

« On n'en a pas ressenti à Valence. M. Botella, qui habite la ville depuis dix ans, n'y en a observé que trois, deux légers et un assez fort; ils ont eu lieu la même année (elle n'est pas indiquée).

» Il n'y en avait pas eu encore à Séville avant le 4 août, ni à Malaga avant le 22 septembre. »

Juin. — Au 2, les secousses avaient complétement cessé à Rhodes depuis plusieurs jours. Mais elles se sont renouvelées plus tard.

Le 19, midi et 1 h. du soir, en Anatolie (sur la côte vis-à-vis de Rhodes), deux secousses assez fortes, ressenties aussi à l'île de Simi et dans les localités voisines.

Le 25, heure non indiquée, à Rhodes, une légère secousse, accompagnée de mugissements souterrains qui se sont fait entendre plusieurs fois dans le cours de la même journée, sans qu'aucune oscillation du sol ait eu lieu. Ces circonstances ont jeté de nouveau l'épouvante parmi la population. Après le 5 mai, il y avait encore eu de légères secousses. Mais, depuis quelque temps, le sol était resté calme jusqu'au 25.

Le 28, à Rhodes, trois fortes secousses. Les habitants de l'île sont de nouveau plongés dans de vives inquiétudes. Ces secousses se sont fait sentir également dans l'île de Stanchio.

— Le 5, vers 8 h. du matin, à Batavia, une légère secousse qui parut être de l'O. à l'E.

Le même jour, vers 8 h. 1/4 du matin, dans la division de Tjie-Ringin (résidence de Bantam), une légère secousse de l'O. à l'E.

Le 5 encore, 7 h. 1/2 du soir, à Tondano, résidence de Menado (Célèbes), une secousse du N. au S.

Le 29, vers 9 h. 1/2 du matin, dans les divisions de Tondano et de Belang (Célèbes), une assez forte, mais courte secousse du N. au S.

Le même jour, 10 h. 1/2 du soir, à Menado, un assez fort, mais court tremblement, consistant en deux secousses presque consécutives; la première surpassa la seconde en durée et en intensité; toutes deux furent de l'O. à l'E.

Le 30, vers 10 h. du soir, dans la division de Kema (même résidence), une secousse horizontale de l'E. à l'O.

Le 5, 11 h. 10 m. du soir, à Telok-Betong, district de Lampongs (Sumatra), tremblement du SO. au NE. et d'environ vingt secondes de durée.

Le 10, 11 h. du matin, à Ajer-Bangies (côte O. de Sumatra), une légère secousse verticale, accompagnée d'un fort bruit souterrain. Le même phénomène se répéta trois fois dans l'espace d'une heure.

Pendant ce mois, dans la résidence de Tapanoclie (même gouvernement), légères secousses à plusieurs reprises. On n'en indique pas les dates.

Le 19, 4 h. 1/2 du soir, à Ternate, tremblement médiocre, mouvement horizontal de l'O. à l'E.

Le 30, 7 h. et 10 h. du soir, deux autres tremblements de même force et de même direction que le premier; le dernier a été le plus long, il a duré au plus dix secondes.

La montagne a continué de fumer tout le mois.

Le 25, 9 h. du soir, à Batoer, division de Bandjar-Negara, résidence de Banjoe-Mas (Java), une légère secousse qui s'est renouvelée deux fois dans l'espace d'une heure : mouvement du NE. au SO.

M. Reiche, auquel je dois tous ces détails pour l'archipel indien, ne mentionne pas d'autre secousses que celles-ci et celles du 3 à Java pour ce mois.

— Le 3, 7 h. 25 m. du soir, à Manille, tremblement le plus violent que, de mémoire d'homme, on ait ressenti dans le pays. En moins d'une demi-minute, les deux tiers de la ville ont été détruits. La cathédrale et presque toutes les autres églises, le palais du gouvernement, l'hôtel de ville, la douane, l'hôpital militaire, plusieurs casernes, tous les bâtiments où étaient placées les administrations publiques et les fabriques de cigares sont renversés ou menacent ruine. Celles des maisons particulières qui restent encore debout sont toutes plus ou moins gravement endommagées et beaucoup devront être démolies. On compare ce tremblement à celui de 1645.

Le tremblement a consisté en un fort mouvement de trépidation (vertical), suivi de deux ou trois épouvantables ondulations du S. au N., et de deux ou trois autres de direction différente

(*en otra direccion*), ou circulaires, suivant de nombreux témoignages. Elles ont été accompagnées d'un bruit souterrain, fort et prolongé.

On cite Binondo, Santa Cruz, Quiapo, Tondo, S[t]-Miguel, Pasig, Tambobo, Navotas, comme ayant beaucoup souffert. Cavite a moins souffert que Manille. A Bulacan, le phénomène a été très-notable (*muy notable*); peu sensible à Papamga et dans les environs de la Laguna, il n'a pas été remarqué dans le nord, dans la province de Pangasinan.

Dans la province de Bulacan, il s'est formé une grande crevasse d'où il sortait beaucoup d'eau noire et du sable en grande quantité; cette crevasse, de plus d'un vara (un mètre) de large, s'étendait sur une lieue de longueur.

Dans les monts Angat, il s'est fait, dit-on, des changements considérables; des cimes sont plus hautes, d'autres plus basses qu'avant le tremblement; des rochers énormes ont changé de place.

Sous le titre : *Observaciones hechas en la bahia de Manila*, le gouverneur donne, à la fin de son rapport, daté du 22, les observations suivantes :

« Le mercredi 5 juin, à 7 h. 30 m. du soir, nous avons vu venir à nous une vague du SE. au NO. Elle se précipita avec une telle impétuosité qu'elle passa sur le pont qu'elle couvrit entièrement. La frégate fut fortement ébranlée et vibra comme si elle eût touché. L'eau bouillonnait autour du navire avec de fortes convulsions, elle était blanchâtre; on eût dit que nous nous trouvions au milieu d'un champ de neige. Nous vîmes des flammes s'élever du côté de la terre dans la même direction; elles sautaient sur l'eau comme des balles; le phénomène fut visible pendant une minute. Tout autour de la frégate on voyait beaucoup de poissons et de coquillages ou mollusques (*cangrejos*). Signé : John Winchester, capitaine de la frégate anglaise *Caribbean* et David Cobb, capitaine de la frégate anglaise *John Banks*. »

Sur une des places de Manille, il s'est, dit-on, ouvert, pendant le tremblement, un cratère qui lançait une espèce de sable noir et brûlant.

Le capitaine général Echague, qui a envoyé plusieurs rapports

au gouvernement espagnol, ne parle que des dégâts causés par le tremblement et ne signale pas d'autres secousses; il dit seulement, dans celui du 10, que, depuis le 3, il y a eu quelques tremblements moins forts que les premiers.

On signale deux nouvelles secousses dans la soirée du 4.

Le 22, un Français, natif de Cambrai, écrivait à sa famille : « La première secousse, à 7 h. 25 minutes du soir, a été terrible!... Il y eut une seconde d'arrêt; nous éprouvâmes ensuite trois secousses dans le sens de va et vient, comparables au mouvement imprimé au crible d'un van à blé, et enfin d'autres secousses dans un sens circulaire. Le tout dura quarante secondes, pendant lesquelles les édifices furent renversés.... Depuis ces désastres, cinq ou six secousses se font sentir tous les jours, mais faibles et ne rappelant en rien le grand événement. La saison des pluies est arrivée, nous voilà de nouveau pleins de sécurité. Dieu fasse qu'elle ne soit pas trompeuse!

» *P. S.* La province n'a pas été épargnée; tous les édifices en pierre sont détruits, deux volcans sont en pleine éruption. Ici, à Manille même, le sol s'est ouvert en plusieurs places et dégage une forte odeur de bitume. La perte est évaluée ici à plus de deux cents millions de francs. »

Le *Diario de Manila*, du 24 juin, publie la liste des victimes : Indépendamment des personnes ensevelies sous les ruines de la cathédrale, on compte 298 morts dans la ville et 188 blessés connus. Les édifices publics détruits sont au nombre de 46 et 28 sont très-endommagés. Les maisons particulières renversées complétement sont au nombre de 570; on n'en compte pas moins de 528 qui menacent ruine, ce qui fait un total de 1,172 édifices ou maisons particulières détruits ou menaçant ruine. Tous les édifices restant debout ont besoin de fortes et solides réparations. Cependant le beau pont de Manille a été reconnu par les ingénieurs comme n'ayant rien souffert.

A Binondo, 145 morts et 39 blessés; à Santa-Cruz, 35 morts et 27 blessés; à Tondo, 25 morts.

On dit que le steamer *Esperanza* s'est perdu avec tout son équipage.

Le 28 et le 29, dans la province de Batangas, deux secousses, si fortes, qu'à Manille et dans les environs on se croyait à la veille d'une nouvelle catastrophe. Depuis le grand désastre du 3, la côte est constamment visitée par des tempêtes qui rendent toute navigation presque impossible. On a à déplorer plusieurs sinistres de mer.

— Le 5, vers 1 h. du matin, à Aumale (Algérie), deux secousses assez fortes du N. au S. et de cinq secondes chacune de durée.

M. Aucapitaine ne signale qu'une secousse légère, à 0 h. 15 m. du matin, pour le 5; mais il mentionne encore les suivantes :

Le 21, 6 h. 50 m. du soir, deux légères secousses.

Le 22, 3 h. 50 m. du matin, une secousse légère.

— Le 5, dans la soirée, à la Jamaïque, une courte mais violente secousse, accompagnée d'un bruit sourd, extraordinaire et épouvantable. Les ondulations paraissaient venir du SE.

— Le 9, 9 h. du soir, à Voeslau, village près de Baden, *bei Wien* (Autriche), une secousse très-légère, remarquée par le Dr Ami Boué, qui ajoute en me l'annonçant : « Je n'en puis répondre sur ma tête, étant déjà prêt à me coucher. Nos verres et bouteilles se sont remués. »

— Le 9, 9 h. 58 m. du soir, à Digne (Basses-Alpes), trépidations fort sensibles du S. au N., pendant deux secondes, précédées d'un bruit sourd. A Beynes, les secousses ont été plus violentes; l'église, le presbytère et beaucoup de maisons ont souffert: tuiles tombées, murs lézardés, blocs énormes de rochers arrachés de la montagne. Presque tous les habitants ont passé la nuit dehors. A Mezel, quelques dégâts, mais insignifiants. Même bruit, même direction et même durée.

— Le 10, vers 11 h. 1/4 du matin, dans la province d'Almeria (Espagne), commencement de secousses qui se sont fait sentir, au moins les plus fortes, le long du cours de la rivière Almanzora, depuis son embouchure jusqu'à Seron, sur un espace de soixante-dix à quatre-vingt kilomètres. Le ministre *de Fomento* (d'encouragement), c'est-à-dire le ministre de l'instruction, des travaux publics et de l'agriculture, a chargé M. Casiano de Prado, inspecteur général des mines, de se rendre dans la province d'Almeria

et de lui adresser un rapport sur les résultats de la mission qui lui était confiée. M. de Prado a publié son rapport sous le titre : *Los Terremotos de la provincia de Almeria.* Madrid, 1863, 54 p. in-8° [1]. C'est dans ce mémoire, qu'il a eu la bonté de m'envoyer, que je puise les détails que je vais donner sur ces secousses. M. de Prado les a empruntés aux rapports officiels des alcades des diverses localités ou obtenus verbalement en parcourant la province, où il n'est arrivé qu'à la fin de juillet.

Le 10, 11 h. 1/4 du matin, à Huercal Obera, tremblement très-violent; tout le monde se sauva dans la rue. Trois minutes plus tard, deux autres légers. A midi et demi, une secousse assez forte, suivie de beaucoup d'autres dans le jour; la plus violente de celles-ci eut lieu à 4 h. du soir. Suivant le rapport de l'alcadé, il y en eut au moins deux dans chacune des cinquante premières heures.

A Vera, 11 h. du matin, fort tremblement du S. au N., suivant les uns, du SO. au NE., suivant les autres, et de trois ou de cinq à six secondes de durée. Les secousses se répétèrent dans le jour.

A Cuevas, il a eu lieu à 11 h. 10 m. du matin; de cette heure jusqu'au 13 on a compté 45 tremblements.

A Cantoria, 11 h. du matin, fort tremblement qui se renouvela le lendemain avec plus de violence (*furia*); l'alcade dit, dans son rapport daté du 19, qu'il y eut des secousses tous les jours et qu'elles ont été très-fortes les trois derniers.

A Albox, 10 h. du matin, fort tremblement qui a duré six à huit secondes; on en a ressenti tous les jours jusqu'au 20, date du rapport de l'alcade.

A Carthagène, 11 h. 21 m. du matin (temps moyen, d'après une horloge bien réglée), tremblement du S. au N. et de deux secondes de durée. A l'arsenal on a remarqué deux secousses dont la seconde a été la plus forte. On n'y en a pas éprouvé d'autres. On n'a rien ressenti dans la Sierra de Carthagène, ni dans les mines qui se trouvent entre cette ville et le Cabo de Palos.

[1] Ce Mémoire a paru dans la *Revista Minera.* L'auteur a publié deux additions dans le même recueil, en 1864, t. XV, p. 178-180 et p. 378-380.

Ce tremblement a été ressenti, mais très-légèrement, à Murcie, ainsi qu'à Lorca et Aguilas.

Le 11, à Huercal-Obera, nouvelles secousses; les plus fortes eurent lieu à 2 h. et 4 h. du matin, puis à 1, 2 et 3 h. du soir (ou 3 et 4 h., suivant d'autres). A Vera, dans la matinée, tremblements assez forts et plus fréquents que ceux de la veille.

Le 12, à Huercal-Obera, les plus fortes secousses ont eu lieu à 2 h. et à 3 h. $^1/_2$ du matin [1]. L'alcade de Vera n'en signale pas pour ce jour-là. A Cuevas, elles continuaient.

A Torrevieja, 8 h. 10 m. du soir, tremblement assez fort.

Le 13, à Huercal-Obera, nouvelles secousses, on y en ressentit jusqu'au 17, mais elles furent moins fortes. L'alcade de Vera écrivait qu'il n'en avait pas encore ressenti, ce jour-là, jusqu'au moment où il expédiait son rapport. Elles continuaient à Cuevas.

Le 14, 10 h. du matin, à Murcie, une secousse légère.

Le 14 ou le 15, 3 h. $^1/_2$ du matin, à Vera, fort tremblement qui a de nouveau jeté l'épouvante dans la population.

Le 15, 1 h. du soir, à Torrevieja, une secousse.

Le 16 et le 17, à Cuevas, nouvelles secousses.

Le 17, 9 h $^1/_2$ du matin et 1 h. du soir, à Lorca, deux tremblements légers.

Le 18, de 8 h. $^1/_4$ à 11 h. du matin, à Huercal-Obera, douze secousses, dont quatre furent épouvantables. A Vera, trois secousses légères dans la journée.

A Cuevas, 8 h. 20 m. du matin, tremblement très-fort. De 2 h. du soir jusqu'à midi du lendemain, six autres tremblements.

Le 19, à Huercal-Obera, les secousses recommencèrent à 9 h. du matin; la première fut plus forte encore que celle de la veille. Les eaux d'une fontaine se troublèrent pendant six heures et augmentèrent des deux tiers, cette augmentation s'est maintenue. Près de la rivière Almanzora, une autre source s'est tarie et a reparu à quarante mètres de distance. Des moulins se sont arrêtés

[1] Une lettre du 12 porte à quarante-six le nombre des secousses ressenties le 10, à trente-cinq celles du 11, et à huit ou neuf celles du 12, avant 10 h du matin. (A. P.)

pendant un peu de temps (*un corto tiempo*), les eaux qui leur donnaient le mouvement s'étant retirées ou ayant cessé de couler. Il y a eu des éboulements de rochers et des effondrements dans le sol aux environs de la ville.

Le même jour, dans la matinée, à Vera, quatre secousses, la première épouvantable. De 9 h. du matin à midi, vibration presque continuelle, accompagnée d'un bruit sourd d'intensité variable, mais très-fort de temps en temps.

A Cuevas, 9 h. du matin, tremblement épouvantable. On l'a ressenti dans la Sierra-Almagrera, mais il n'y a pas été très-fort.

Le même jour encore, à 9 h. du matin, à Murcie, une secousse plus forte que celle du 14. A Albox, 9 h. $^1/_4$ du matin, tremblement aussi fort que celui du 10 [1].

Le 20, 6 h. $^1/_2$ du matin, à Albox, autre tremblement plus violent encore que les deux que je viens de mentionner, mais moins long; les cloches ont sonné, une maison s'est écroulée.

Le même jour, à Cuevas, dix secousses dont quatre très-fortes. On n'indique pas d'heures. Du 20 au 27, on y en compta 56.

Le 20 encore, à Huercal-Obera, plusieurs secousses; elles ne cessèrent pas (*no cesaron*) jusqu'au 28; mais aucune ne fut très-forte [2].

Dans son rapport daté du 20, l'alcade d'Arboleas dit seulement

[1] Le 19, 9 h. $^1/_2$ du matin, à Cartagena, légers tremblements du N. au S. (*Correspondencia de España, 23 de junio*). Au 19, on avait déjà compté 250 secousses à Huercal-Overa. *Le Pays* du 28 juin, *Courrier de Bayonne* du 3 juillet et autres journaux français. (A. P.)

[2] Je lis dans une lettre de Huercal-Obera, datée du 20 et publiée par le *Diario español :* « Hoy, à la hora que escribo (las diez de la mañana) se han oido ya diez terremotos y entre ellos uno bastante violento à las cuatro. »

Je lis encore, dans une autre lettre, écrite de la même ville, à la date du 22, et publiée dans *la España* du 27 : « El 20 hubo solo diez o doce movimientos, uno de ellos muy fuerte : este tuvo lugar à las cinco de la mañana, y por eso no produjo la alarma que el del dia anterior. Ayer 21 fué un dia de calma; solo se notaron dos o tres por la madrugada y otros tantos por la tarde.... En el momento que escribo se han percibido dos oscilaciones, y un vecino que llega del pueblo dice que alli se han dejado sentir de una manera estraordinaria, especialmente la segunda. » (A. P.)

qu'il y a eu de forts et fréquents tremblements de terre qui ont endommagé plusieurs bâtiments, mais il ne signale aucune date.

Le 21, qui était un dimanche, on dit la messe en plein air à Cuevas. Nouvelles secousses [1]. A Huercal-Overa, deux ou trois secousses dans la matinée et autant dans la soirée, et on dit que ce fut un jour de calme : *Ayer 21 fue un dia de calma.*

Le 22, à Vera, à partir de 3 h. du matin, il y eut huit tremblements considérables et de légères vibrations pendant presque toute la journée. Du 20 au 27, ce furent les seuls notables (*notables*).

Le 22 encore, 10 h. du matin, à Cuevas, une secousse. On en compta plus de cinquante à Huercal-Obera dans la journée.

Le 23 et le 24, à Huercal-Obera, dix-huit secousses dans les deux jours; on ne dit pas combien chaque jour.

Le 24, à Seron, trois tremblements dont un à 5 h. du matin: ils ne furent pas forts.

Je ne trouve pas les dates des 25 et 26 mentionnées. Mais j'ai dit plus haut qu'elles ne cessèrent pas à Huercal-Obera jusqu'au 28.

Le 27, à Huercal-Obera, on sentit encore plusieurs secousses, dont une causa quelques dommages aux baraques. Dans un endroit, il se fit une crevasse de six varas de long sur une demi-vara de large. A Albox, tempête avec éclairs et tonnerre pendant la nuit.

Le 28, 1 h. $^1/_2$ du soir, à Huercal-Obera, une forte secousse et à 10 h., nouvelle secousse suivie de quatre autres dans la nuit. A Cuevas, 9 h. $^3/_4$ et 11 h. $^1/_2$ du soir, deux secousses très-fortes. A Albox, 10 h. $^1/_2$ du soir, tremblement aussi fort que ceux des 10, 19 et 20. Enfin, à Antas, 10 h. et 11 h. du soir, deux tremblements.

Dans la même nuit du 28 au 29, minuit et demi, à Vera, tremblement.

[1] Le 21, à Cuevas et dans son arrondissement, douze secousses. (Le *Siècle* et le *Diario español*, 23 juin, le *Galignani's Messenger* du 26 juin et le *Times*, july 1. A. P.)

Les journées du 29 et du 30 paraissent n'avoir été marquées nulle part par aucun tremblement notable.

Les tremblements de la nuit du 28 au 29 furent accompagnés de circonstances qui augmentèrent la terreur des habitants, surtout à Vera et à Huercal-Obera. A 6 h. du soir, beaucoup de nuages légers commencèrent à s'élever des divers points de l'horizon, ils se réunirent peu à peu et formèrent un nuage unique qui, dit-on, était épouvantable; il était noir en certains points et dans d'autres teinté des couleurs crépusculaires; mais partout il s'en échappait des coruscations électriques qui, au milieu des éclats du tonnerre, se dirigeaient du ciel vers la terre; cependant plusieurs personnes ont cru voir de ces éclairs monter de la terre au nuage. Cet orage dura de 11 h. à minuit; un peu avant qu'il cessât, il y eut un coup de vent semblable à celui d'un véritable ouragan, et les deux forts tremblements qui eurent lieu après 9 h. 1/2 portèrent au comble la consternation des habitants, pendant cette nuit d'angoisses. Par bonheur, il ne tomba que quelques gouttes d'eau.

« En allant de Vera à Almeria, villes distantes de soixante-six kilomètres, en ligne droite, dit M. Casiano de Prado, je ne rencontrai aucun village, il n'y a que des maisons isolées sur la route. A la Venta de los Cazadores, éloignée d'une quinzaine de kilomètres de Vera, j'appris qu'on y avait ressenti des secousses assez fortes, mais on ne put m'en donner les dates. A une distance à peu près égale ou un peu plus grande, à la Venta del Pobre, on me dit qu'on n'avait ressenti que quelques tremblements légers, et entendu beaucoup de bruits souterrains. Plus loin, à la Venta (auberge isolée) del Pino, 20 kilomètres avant d'arriver à Almeria, on avait seulement entendu un bruit semblable à celui d'une cannonade. Dans la ville d'Almeria, plusieurs personnes me dirent qu'on y avait ressenti un léger tremblement vers le 10 (*hacia el mismo dia*), mais je n'ai pas appris qu'on en ait éprouvé aucun plus à l'O., au NO., et au N. de cette ville, ni à Almeria même, jusqu'au mois d'août. Dans la Sierra Almagrera, située sur la rive gauche de la rivière Almanzora, à laquelle elle est perpendiculaire, et à une assez grande distance de la côte de la mer, on a ressenti le premier tremblement du 10, mais on n'a rien éprouvé dans les mines très-nombreuses qu'on y exploite.

Je reproduirai ici les notes communiquées à M. de Prado par l'ingénieur D. Diego Lovina, qui s'y trouvait alors.

« Quand, le 10, à 8 h. du matin, j'entrai dans la mine San Antonio, située dans le barranco Pinalbo de Sierra Almagrera, le ciel était pur et la température n'offrait rien de particulier, c'était celle de la saison et du pays. Lorsque je sortis de la mine à midi, j'appris qu'on avait ressenti un fort tremblement de terre à 11 heures : j'eus d'abord de la peine à le croire, mais tous les ouvriers qui travaillaient à la surface me l'ont unanimement affirmé. Pendant tout le temps que j'avais parcouru l'intérieur, j'avais été accompagné de six personnes au moins; pas un seul des ouvriers que j'ai vus dans les différents points de la mine ne nous a dit qu'il eût ressenti quelque mouvement; nous n'avons non plus nous-mêmes rien éprouvé.

» Entre la cinquième et la sixième galerie, à 225 varas à peu près de profondeur, il se trouve une excavation dans laquelle on ne peut pas travailler sans faire usage d'un ventilateur, dont l'emploi n'est même pas toujours efficace. On doutait que nous pussions y pénétrer parce que, deux jours auparavant, elle était pleine d'acide carbonique et n'avait pas été aérée. Cependant nous nous y sommes rendus et nous avons pu y rester assez longtemps sans avoir besoin de faire agir le ventilateur.

» Me trouvant, le 19 juin, à 9 h. du matin, à la porte du Cortijo (maison) de la mine Medio Mundo, située dans le barranco Frances de Sierra Almagrera, un individu qui m'accompagnait appela mon attention sur le bruit d'un tremblement de terre qu'il venait de ressentir et dont je ne m'étais pas aperçu; immédiatement après, un ouvrier, qui avait passé toute la nuit dans la mine et qui, dans ce moment, dormait dans le Cortijo, à une dizaine de mètres de l'endroit où je me trouvais, se sauva tout épouvanté en m'assurant qu'il s'était senti soulever sur son lit à plus d'une demi-vara (un demi-mètre à peu près). Dans l'espace qui nous séparait se trouvait un puits avec son hangar recouvrant le manége.

» La machine d'épuisement du Jaroso était arrêtée le 10 : on la mit en mouvement les deux ou trois jours suivants et l'on remar-

qua que, pour ramener les eaux à une hauteur connue des mécaniciens, il fallait six à huit fois plus de temps que de coutume. On se rendit maître des eaux et les choses marchèrent ensuite comme auparavant.

» Dans un puits, creusé à environ 200 varas (mètres) de profondeur, dans le barranco Jaroso, les tourneurs de la surface abandonnèrent le tour pendant une des secousses, en assurant qu'ils avaient vu venir sur eux les colonnes ou pieds-droits du manége et les grandes pièces de bois que soutiennent ces colonnes (*tirantes del porche*); les ouvriers qui travaillaient au fond du puits ne ressentirent rien. »

Si les tremblements de terre, ajoute judicieusement M. Casiano de Prado, ont passé inaperçus dans l'intérieur des mines de Sierra Almagrera, ils ont néanmoins agi, par quelque mouvement du sol, insensible par les ouvriers, sur le régime des eaux souterraines et sur le dégagement des gaz; c'est ainsi que la ventilation des mines se trouve favorisée quelquefois par les ouragans et toujours quand le baromètre est très-bas. Cette action est indubitable, d'après ce que dit M. Laviña, de la disparition de l'acide carbonique sans qu'on ait été obligé de recourir au ventilateur pour renouveler l'air comme dans les temps ordinaires.

Il est à remarquer que, si les eaux ont augmenté dans ces mines, elles ont au contraire diminué dans les norias des haciendas (fermes, métairies) de Cabo, de Gata, pendant les tremblements de terre les plus forts, bien qu'on n'y en ait ressenti aucun ou qu'ils y étaient très-légers.

Les tremblements de terre les plus forts n'ont été qu'au nombre de six ou sept[1]. Pas un n'a duré plus de six à huit secondes et encore, dit M. C. de Prado, je crois qu'il peut y avoir un peu d'exagération. Quant aux bruits, ils ont été beaucoup plus longs. Si les secousses s'étaient prolongées pendant 20 à 30 secondes ou davantage, si les oscillations avaient eu lieu simultanément en sens opposé et s'étaient compliquées de mouvements verti-

[1] Ces remarques et les suivantes s'appliquent à toute la période des tremblements qui se faisaient sentir encore à la fin de septembre. (A. P.)

caux ou rotatoires, qui sont les plus terribles, il ne serait pas resté pierre sur pierre.

Une seule maison a été renversée à Albox. Ailleurs, les dommages se sont bornés à la chute de quelques pans de murailles ou de corniches et à la formation de lézardes ou crevasses; dans presque tous les cas, les maisons étaient vieilles ou de construction défectueuse. Cependant, il est peu d'églises qui n'aient plus ou moins souffert. Il est remarquable que ces lézardes, tant anciennes que récentes, sont courtes, étroites, et la plupart verticales.

Pas une seule personne n'a péri.

Le nombre des secousses a beaucoup varié d'une localité à l'autre. C'est à Huercal-Obera qu'on en a le plus ressenti. Leur intensité n'a pas été moins variée. Dans une même localité, elles ont été plus fortes ou plus sensibles dans certaines parties que dans d'autres, quoique le sol fût le même. D'ailleurs, toutes les personnes ne sont pas également sensibles aux tremblements de terre. Dans la Sierra Almagrera, trois personnes jouaient aux cartes pendant une nuit de juin : *Terremoto!* s'écria l'une d'elles en laissant tomber ses cartes. Les deux autres, dont une était M. l'ingénieur Lavina, ne ressentirent rien. Nous citerons d'autres exemples plus loin (voyez au 6 et au 8 août).

J'ai signalé, plus haut, les changements opérés dans les sources de Huercal-Obera (le 19); j'ajouterai que les plantes se desséchèrent et périrent autour de l'une d'elles, ce qui ne peut s'expliquer que par le dégagement de gaz délétères que les eaux tenaient en dissolution.

Il s'est aussi formé beaucoup de crevasses dans le sol; mais elles sont petites et de peu d'importance. La plus grande se voyait dans une rue de Cuevas; elle avait une trentaine de mètres de long sur 10 centimètres de large; depuis elles se sont fermées. Ce sont elles qui, sans aucun doute, ont donné passage aux émanations gazeuses. A Huercal-Obera la plupart des chats ont péri, les autres sont restés maigres et sans vigueur. Dans l'hôtel où était descendu M. Casiano de Prado, il n'en est resté qu'un sur neuf. On dit qu'à Vera, non-seulement les chats, mais les poules,

ont aussi éprouvé une maladie qu'on a attribuée aux émanations de quelque gaz particulier.

A Huercal-Obera, la plupart des hirondelles ont disparu pendant le mois de juin, tandis que les autres années elles ne s'en vont qu'en septembre.

Deux grosses boules de pierre qui se trouvaient sur le château (Castillo) de Cuevas, quoique retenues chacune par un tenon en fer, furent lancées à terre par une forte secousse dont la direction doit être de l'ONO., à en juger par celle dans laquelle elles tombèrent dans la rue; des vases de fleurs, placées sur des fenêtres, tombèrent dans la rue. A Cuevas, une forte secousse fit sauter (*hizo saltar*) plusieurs hommes à un demi-mètre de hauteur, fait semblable à celui du mineur de la Sierra Almagrera dont j'ai parlé plus haut.

M. Casiano de Prado a pu reconnaître et constater, dans le voisinage du Rio Almanzora et dans plusieurs barrancos (gorges), près d'Huercal-Obera, des éboulements de terres et de pierres dont quelques-uns de grande dimension [1].

Les bruits qu'on a entendus pendant cette longue série de tremblements ont, comme toutes les autres circonstances du phénomène, attiré l'attention de M. de Prado. On croit qu'ils ont été moindres et moins fréquents à mesure que les secousses diminuaient. Mais il fait observer qu'un grand nombre, et notamment les plus forts, dont plusieurs furent étourdissants et imposants (*atronadores y imponentes*) ne furent accompagnés d'aucun mouvement du sol. Presque tout le monde s'accorde à les comparer à des décharges d'artillerie plus ou moins éloignées. Plusieurs personnes cependant lui ont dit qu'il y avait eu des bruits qui ressemblaient plus à celui que font plusieurs voitures courant à une certaine distance. D'autres fois, c'étaient de simples rumeurs trop faibles pour être entendues par tout le monde. Généralement ces bruits ont précédé les secousses d'une, deux ou même de trois secondes,

(1) On écrit d'Huercal-Obera que, par suite des derniers tremblements de terre, une énorme colline s'est abaissée, et que tout le terrain est de niveau. Des ingénieurs qui voulaient faire des études sur ce terrain ont dû y renoncer, à cause de l'impossibilité de se servir de leurs instruments. (*Débats*, 2 juillet (A. P.)

mais il ne manque pas d'exemples dans lesquels ils ne se sont fait entendre que quand le mouvement avait déjà cessé. Le premier tremblement du 10 n'a été précédé nulle part d'aucun bruit.

A Huercal-Obera on a remarqué, assure-t-on, que les moineaux et les pigeons commençaient à voler avant un fort tremblement. Les poules *cacareaban.*

A Vera, on a remarqué un âne qui, dans ces circonstances, flairait la terre et courait épouvanté se placer au milieu des personnes. On assure même que les braiments de ces animaux ont été plus fréquents qu'à l'ordinaire. Des poissons, placés dans un vase, restaient au fond et ne nageaient pas quand il allait y avoir un tremblement.

Plusieurs personnes affirment qu'elles ont éprouvé des douleurs de divers genres, nerveuses ou oppressives, immédiatement avant les secousses un peu fortes.

Un des médecins de Huercal-Obera a raconté à M. Casiano de Prado, qu'un ouvrier boutonnier avait annoncé un peu à l'avance le fort tremblement du 19 juin et celui du 6 août, d'après des bruits semblables à des décharges d'artillerie qu'il entendait dans le lointain, sans que les autres les entendissent.

Telles sont les principales remarques que M. Casiano de Prado a faites sur ces tremblements et dont je ne puis donner qu'une analyse succincte. Dans ce savant et beau mémoire, l'auteur se livre ensuite à des considérations théoriques, et il termine son travail par un catalogue extrêmement intéressant des secousses qui ont été ressenties dans le SE. de l'Espagne, depuis le 9 novembre 1518 jusqu'à nos jours.

Dans la seconde addition qu'il a faite à son rapport [1], M. Casiano de Prado décrit une gorge très-curieuse, située entre Huercal-Obera et Cuevas. Là se trouve un bassin, de plus de trente mille mètres de superficie, qui a été, à diverses époques, recouvert d'eau jusqu'à une hauteur de quatre à cinq mètres à son centre, qui se vide en grande partie sans cause apparente. Les eaux ont disparu, pour la dernière fois, le 10 juin. Les secousses y ont été très-

[1] *Revista Minera* de 1° de julio, 1864, p. 379.

fortes; il s'y est formé des crevasses très-profondes que leur forme irrégulière a empêché de sonder.

— Le 10, un Anglais, M. Robert Marsham, a fait une première ascension au Misti ou volcan d'Aréquipa.

Parti, à 5 h. $^1/_2$ du matin, de l'auberge (*tambo*) de la Agua del Milagro, qui n'est séparée du pied du volcan que par une plaine sableuse d'une demi-lieue de large, il a gravi les rochers qui terminent à l'E. la base du volcan. En quelques minutes, il a atteint une petite plaine qu'il a facilement traversée dans l'espace d'une demi-heure; après avoir gravi une pente rocheuse, il a rencontré un terrain sablonneux (*arenal*), d'un sable très-fin et presque noir, puis une crête rocheuse d'un accès assez facile; elle paraît être à moitié chemin du sommet; il était 9 h. du matin.

Là commencent les grandes difficultés de l'ascension. Il fallut gravir une pente formée d'un sable meuble sur lequel on ne pouvait fixer solidement le pied; à chaque pas il glissait et perdait la moitié du terrain gagné; il lui fallait s'arrêter tous les huit ou dix pas pour respirer. Il se trouvait épuisé par la fatigue et la rareté de l'air. Il éprouva un soulagement sensible en respirant de l'alcali volatil et en mâchant du *coca.*

Après deux heures de lutte et de fatigue, il parvint à une des grandes crêtes rocheuses du cône supérieur du volcan. A partir de là, le chemin devint plus facile, le *zoroche* (difficulté de respirer) diminua et notre voyageur cessa d'user d'alcali.

Il commença à rencontrer de la neige plus ou moins solide dans laquelle il enfonçait jusqu'aux genoux; les rochers présentaient des formes très-irrégulières et tourmentées.

Il arriva au bord du cratère à 2 h. du soir; il ne vit d'abord qu'une vaste cavité à moitié remplie de neige. Gravissant alors une petite pente à gauche, couverte de neige et d'un sable volcanique noir, il se trouva tout à coup au bord du vrai cratère; c'était un gouffre circulaire d'un aspect sombre et d'environ quatre cents mètres (varas) de diamètre et d'une centaine de varas de profondeur. Des parties les plus basses et des parois latérales s'échappaient constamment d'épais nuages de vapeurs sulfureuses très-fortes qui se dissipaient dans l'atmosphère. Les parois ne sont pas

verticales, elles sont au contraire inclinées sous un angle d'environ 60 degrés.

Il considère la première cavité qu'il a vue comme le reste de l'ancien cratère; elle a la forme d'un croissant; ses hautes parois extérieures s'abaissent du côté d'Aréquipa, à peu près vis-à-vis de la ville. Il n'en a pas vu le fond, qui était couvert de neige; mais il ne s'en dégageait aucune fumée.

M. Marsham croit que le cratère actuel s'est certainement formé dans la grande éruption qui a vomi les masses de sable dont les flancs du Misti et les llanos de sa base sont recouverts. La hauteur du bord supérieur varie d'une manière très-irrégulière; la différence entre les points les plus hauts et les plus bas est bien de trois à quatre cents pieds.

L'heure avancée l'a empêché d'atteindre cette fois la partie la plus élevée; il a craint de ne pas avoir le temps de parcourir les montées et les descentes que présente la cime. Il a commencé son retour à 3 h., et à 5 h. du soir il était au bas du volcan.

Le 16 du même mois, il a fait une seconde ascension. Parti à 5 h. $^1/_2$ du matin, d'un endroit situé à une lieue et demie de la rivière, il atteignait, à 8 heures, la cime la plus élevée après avoir surmonté les mêmes difficultés, mais sans avoir, cette fois, éprouvé les effets du zoroche.

N'ayant pas emporté d'eau, il a fait fondre de la neige avec une lampe à alcool; elle a commencé à bouillir à 63° $^1/_2$ R. Il en a conclu que l'endroit où il se trouvait était à 20,345 pieds (6,200 mètres) au-dessus du niveau de la mer. Un pic voisin s'élevait à une trentaine de pieds plus haut.

Le thermomètre de Fahrenheit descendit jusqu'à quatre degrés au-dessous de la ligne de congélation.

Il n'y avait pas beaucoup de vent, la respiration était facile, et l'on n'éprouvait aucun malaise de la raréfaction de l'air.

L'auteur, ayant plusieurs fois fait usage de la coca pour diminuer la fatigue de l'ascension, ne mangea que du pain et du chocolat.

Il trouva une grande croix de fer qui était tombée. Il la releva, et maintenant elle s'aperçoit parfaitement de la ville. Avec des

lunettes, plus de cent personnes le virent pendant qu'il faisait l'examen des cratères. L'ancien a environ huit cents varas de diamètre, ses bords sont très-inégaux, il a la forme d'une demi-lune; la neige, qui paraît en remplir le quart, se fondait au soleil et faisait ainsi rouler beaucoup de pierres dans l'intérieur.

Le nouveau cratère a une centaine de varas de profondeur, ainsi qu'il a été dit déjà; sur les bords, sur les parois et dans le fond s'ouvrent, particulièrement à la lèvre supérieure, divers petits orifices, tapissés de soufre, d'où se dégagent sans cesse des vapeurs, surtout vers l'orient. La neige persiste dans les endroits où il n'y a pas de soufre.

On n'y remarque pas la moindre trace de végétation. La neige est dure en certains endroits et molle dans d'autres. La vue s'étend au loin sur un vaste horizon. Cependant, M. Marsham n'a pas pu voir la mer que voilaient les brumes de la côte. Mais il apercevait très-bien les divers rameaux de la cordillère des Andes. Les cimes du Chachani lui ont paru plus élevées que celle du Misti. Il distinguait de même les immenses llanos (plaines), les vallées, une partie de la laguna de Salinas, le volcan de Ubinas et les deux tours de la cathédrale d'Aréquipa.

Après avoir passé une heure et demie à étudier les cratères et à relever la croix de fer qu'il avait trouvée abattue, il redescendit à 4 h. du soir, et à 6 h. 1/2 il était à la Agua del Milagro, ayant conservé dans cette excursion son costume ordinaire, composé d'une légère lévite et d'un pantalon blanc (*El Comercio* de Lima, nº du 22 juillet 1865, d'après la *Bolsa* d'Aréquipa).

— Minuit du 10 au 11, dans le Hodna (province de Constantine), une forte secousse. Elle a produit au sondage d'El Anatt des effets remarquables que le directeur des travaux, M. Jus, a décrits dans la lettre suivante adressée à MM. Degousée et Laurent:

« La journée du 10 juin, dit-il, avait été insupportable; la température était de 37 degrés à midi par un vent d'O., et l'atmosphère chargée au point qu'il était difficile de respirer.

» Vers 5 heures du soir le vent a cessé, et tout laissait à présumer que nous aurions une nuit tranquille, lorsque, à 11 heures du soir, un ouragan terrible s'est élevé dans la plaine : le vent

d'ouest soufflait avec une telle violence, qu'il lançait dans le vide des cailloux aussi gros que des noix; le ciel était en feu au nord, le tonnerre grondait, toutes les tentes arabes étaient par terre, déchirées en morceaux, et les femmes jetaient des cris de frayeur, croyant à la fin du monde. L'eau de la source El Anatt avait 26 à 27 degrés au moins; dans les réservoirs, elle a conservé cette température pendant tout le temps de l'ouragan. Quant à nous, nous étions cramponnés à la chèvre et aux tentes qui étaient restées debout. A minuit, le vent était tellement fort, que j'ai pensé pour un moment à ce que nous allions devenir, lorsque tout à coup une violente secousse (je n'ose dire un tremblement de terre, cependant c'est bien le mot que je devrais employer) a apaisé la tempête comme par enchantement. De mémoire d'indigène on n'avait jamais vu cela.

» Le 11, mon premier soin fut de prendre des nouvelles de nos puits, et voici les résultats qu'on m'en a rapportés :

» *Aïn Kelba.* — La cuve s'est affaissée pendant l'ouragan; l'eau a cessé de couler et a repris son cours primitif; les arbres ont été déracinés.

» *Saïda* — S'est arrêté entièrement la nuit du 10.

» *Solthans* (le dernier puits). — A cessé de couler la nuit du 10, a repris son cours le 11 et a disparu de nouveau.

» J'ai organisé de suite une petite chèvre que j'ai installée sur le puits de Solthans; la soupape descendue m'a donné l'explication suivante de l'arrêt de l'eau.

» Les tuyaux neufs d'ascension sont encore broyés à 71 mètres (même profondeur qu'à Saïda, et les terrains bouchent le passage de la source).

» Il y a vraiment de quoi être découragé; je sais bien qu'il n'y a nullement de notre faute, c'est bien malheureux de voir un travail qui m'a donné tant de misères être détruit par des causes inconnues. — Sondage d'El Anatt, 13 juin 1863. »

Ici, ajoutent MM. Degousée et Laurent, dans leur communication à l'Académie, les effets d'oscillations du sol ont été sensibles, et l'on ne peut guère mettre en doute leur influence sur les couches aquifères. La secousse de tremblement de terre dans le

Hodna ne se trouve-t-elle pas confirmée par celles qui, les jours suivants, sont venues agiter si vigoureusement le sol de l'Espagne méridionale. — Jusqu'à présent, ces singuliers phénomènes ne se produisent que dans cette localité. Tous les autres puits restent dans les conditions régulières d'un écoulement constant.

« M. Élie de Beaumont fait remarquer à cette occasion qu'on a pu, pour d'autres forages artésiens, constater le rapport dont MM. Degousée et Laurent citent des exemples. Ainsi, M. Hervé Mangon ayant déterminé presque journellement, depuis près de deux ans, la quantité de matières terreuses tenues en suspension dans l'eau du puits artésien de Passy, a constaté que les époques où la quantité de ces matières avait subi une augmentation exceptionnelle avaient correspondu à celles pour lesquelles les relevés de M. Alexis Perrey accusaient des trépidations du sol en différents pays[1]. »

Dans une première lettre, en avril 1863, j'avais adressé à M. Hervé Mangon un extrait de mes catalogues, du 28 octobre 1861 au 31 mars 1862. Il me fit l'honneur de m'écrire, le 28 mai 1863 : « Vous m'avez répondu avec tant d'obligeance, au mois d'avril dernier, au sujet des tremblements de terre, que je prends la liberté de mettre une seconde fois à contribution vos précieux catalogues.

» Le rapprochement de vos indications et de mes jaugeages des troubles des eaux des puits de Passy a donné de si remarquables coïncidences que je désire continuer cette recherche..... Je viens donc vous prier de me donner le relevé des tremblements de terre du 1er avril au 14 août 1862. »

Je me suis empressé d'adresser à M. Hervé Mangon le relevé incomplet qu'il désirait et il a de nouveau trouvé des coïncidences remarquables. Les résultats de cette étude comparative ont été publiés dans l'*Annuaire de la Société météorologique de France*, t. XI, pp. 81-84, séance du 12 mai 1863 et dans le *Moniteur* du 30 septembre.

[1] *Comptes rendus*, t. LVII, pp. 115-116, séance du 13 juillet 1863, note ayant pour titre : *Oscillations du sol manifestées par des perturbations dans le régime de quelques puits artésiens*, par MM. Degousée et Laurent.

Dans mon premier catalogue annuel, celui de 1843, j'ai signalé un fait analogue. Après avoir décrit les secousses ressenties, le 22 décembre, à Cherbourg, à Saint-Malo et dans l'île de Guernesey, j'ajoutais : « De ce phénomène on peut rapprocher le fait suivant, textuellement extrait du bulletin de service du puits foré de Grenelle :

« *Puits artésien.* — L'eau ayant monté une grande quantité de sable et de vase, pendant la nuit du 23 au 24, la cuvette s'était abaissée et avait fait fermer la soupape de distribution. Le 24 au soir, l'eau était revenue claire et ne montait plus que très-peu de sable. »

Au reste, MM. Degousée et Laurent répondaient à M. Jus qui leur avait signalé des accidents très-extraordinaires, en 1862, dans les deux sondages de Saâda et Solthans : « Vos accidents sont bien singuliers : n'avez-vous jamais pensé à des oscillations souterraines du sol? En Espagne, dans le Sud que j'ai parcouru l'année dernière, on a établi un système d'observations qui a permis de constater vingt-trois secousses dans une année. A Naples, lors d'une éruption du Vésuve, sans tremblement de terre apparent, nos deux sondes ont été simultanément prisonnières au forage du Palais et à celui de la Victoria. » (Note citée, p. 114.)

— Dans la nuit du 13 (*sic*), à la chute du Niagara, éboulement considérable, que le *Times* du 18 juillet indique sous la rubrique de *Land slip*. Ce glissement fut accompagné d'un bruit sourd plus fort que celui de la décharge d'un parc d'artillerie. — On ne parle pas de tremblement de terre.

— Le 14, 3 h. du matin, à Maja (*sic*, Petite Cumanie, Hongrie), tremblement (M. Boué).

— Le 18, 1 h. 3/4 du soir, à Inspruck (Tyrol), tremblement assez fort, de l'O. à l'E.

— Le 18 (n. st.), après 7 h. du soir, à Petrovsk (Caucasie, sur la mer Caspienne), douze secousses. J'extrais les détails suivants d'une lettre que M. Abich m'a fait l'honneur de m'adresser de Tiflis : « 1863. Le littoral de la mer Caspienne, entre la ville de Derbent et l'embouchure du Terek, a deux fois ressenti les vibra-

tions de secousses nombreuses, qui paraissent appartenir à une région de commotions rares, dont la forteresse de Petrovsk forme à peu près le centre. Un monsieur de ma connaissance nous a donné, sous la date du 3 octobre (v. st.), les nouvelles suivantes sur ces événements survenus à Petrovsk. Je vous en fais la traduction littérale.

« Notre ville de port a été visitée dans cette année deux fois par des tremblements de terre. Le premier a eu lieu le 6 juin (v. st.) et se composa de douze secousses; elles commencèrent à 7 h. du soir et ne finirent qu'après minuit. Quelques-unes de ces secousses étaient si fortes que l'on pouvait voir que les plafonds des chambres se mirent en mouvement, et les poutres, qui supportent les solives, chancelèrent. Toutefois, il n'y avait nulle part dans la ville de dégâts. Le tremblement de terre revint une seconde fois le 16 septembre (v. st.), également après 7 h. du soir (voyez à cette date). »

M. Osten-Sacken décrit ces secousses à peu près dans les mêmes termes; seulement, il ne les fait commencer que vers 8 h.

— Le 19, 11 h. $^3/_4$ (*sic*), à Eisenerz (Styrie septentrionale), tremblement violent avec bruit semblable au tonnerre (M. Boué).

— Le 25, vers midi 20 m., près d'Auxonne (Côte-d'Or), un ingénieur civil, occupé à faire un nivellement, a ressenti trois ondulations consécutives et bien distinctes (M. Poiselet).

— Le 26; un peu après midi, à Constantine (Algérie) une légère secousse verticale.

— Le 29, 3 h. 31 m. du soir, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

— Le 29 encore, 6 h. $^3/_4$ du soir, à Aréquipa (Pérou), fort tremblement. On a compté vingt-quatre secousses, dont quatre très-fortes pendant la nuit, que la population épouvantée a passé dans les rues et sur les places publiques. On a fait des processions. Quelques secousses encore jusqu'au 4 juillet.

— On lit, dans la *Revue du Monde colonial*, octobre 1863, p. 365 : « Le volcan de Cosiguina, après un repos de plus de vingt ans, est à la veille de donner le spectacle d'une nouvelle éruption. Des détonations se font entendre dans les entrailles de la mon-

tagne, et une fumée noire et épaisse, au milieu de laquelle on distingue des langues de feu, sort du cratère béant. Lors de sa dernière éruption, en 1842, le volcan de Cosiguina a détruit plusieurs villes et villages et a lancé une telle pluie de scories, que des cendres sont tombées jusqu'à la Jamaïque, à plus de six cents milles, à vol d'oiseau. » — La dernière éruption est du 19 janvier 1835. La Revue citée ne donne pas de date mensuelle de celle qui se prépare.

— Dans les premiers jours du mois, à Heiligen Berg, au NE. d'Olmutz, tremblement sur un mille carré de surface (M. Boué).

— (Sans date de jour), A San Francisco, une forte secousse (M. Trask).

—. Vers le commencement de juin, le Kilauea a manifesté une grande activité qui paraît s'être maintenue pendant tout l'été.

Dans une lettre, en date du 25 juillet, le rév. O.-H. Gulick, missionnaire américain à Kau (Hawaï), s'exprime ainsi : « Nous avons trouvé le cratère très-actif. Un millier d'acres environ, ou le sixième du fond du cratère, était recouvert de *pahoehoe* (lave molle), et des produits des dernières éruptions qui ont eu lieu, il y a six ou huit semaines. Ces éruptions se sont manifestées sur le côté N. du cratère, à deux ou trois milles du grand lac. Cette lave est encore chaude en beaucoup d'endroits et paraît incandescente dans le fond des crevasses. La partie de la coulée, sur laquelle nous marchons d'abord en descendant dans le cratère, paraît toute récente (*fresh*), elle est encore chaude sous les pieds quoiqu'elle date de six semaines peut-être.

« En traversant cette dernière coulée qui, dans cet endroit, n'a que trente ou quarante verges (*rods*) de large, nous nous dirigeâmes directement vers le grand lac, distant de trois milles, dans la partie méridionale du cratère. Le lac, qui varie continuellement de forme et de grandeur, nous a paru avoir environ 450 pieds de diamètre; sa surface est à une trentaine de pieds au-dessous de l'orle qui l'environne tout autour; il est excessivement actif.

» Je n'ai visité le cratère qu'une fois; c'était en 1846 ou 1847. Le lac se trouvait alors *exhaussé* au-dessus du niveau général du fond du cratère, il paraissait clos et soutenu par un mur de

pierre. Lorsque nous en approchâmes, la lave se souleva, brisa la muraille et s'échappa en se dirigeant de notre côté; nous pûmes nous approcher assez de la coulée pour enlever des échantillons au bout des longs bâtons dont nous nous étions munis.

» Cette fois (*This time*) nous avons vu le lac tel que les voyageurs le dépeignent depuis plusieurs années. Il n'est cependant pas arrivé souvent, je pense, qu'on l'ait trouvé plus actif. De différentes cavernes, situées de ce côté du lac, s'échappent continuellement, en bouillonnant et en écumant, des flots de matières embrasées qui, comme les vagues de l'Océan, viennent en lames de feu se briser sur les roches des bords du lac. A des intervalles, tantôt de quelques secondes seulement, et tantôt d'une demi-minute, une immense fontaine jaillissante se fait jour au milieu du lac et soulève autour d'elle une crête de lave rouge qui n'a pas moins de dix à douze pieds de hauteur, tandis que de plus petites masses laviques sont projetées jusqu'à vingt et trente pieds. Tout le lac, excepté à l'endroit où jaillit l'ébullition, était couvert d'une croûte scoriacée ou écume de couleur pâle de plomb, ressemblant assez à celle qui se forme à la surface d'un fourneau rempli de métal en fusion. Cette croûte était dans un mouvement continuel, et de divers points les matières superficielles se dirigeaient vers les centres d'ébullition; à leur arrivée dans ces foyers de plus grande activité ignée, elles étaient consumées en un instant et réduites en lave fondue. Ces changements incessants se manifestaient dans les différentes parties de cette croûte, qui flottait à la surface de la matière liquide. De petites pierres, qu'on y jetait, ne s'y enfonçaient que lentement et partiellement comme dans la boue. L'aspect de ces énormes jets de feu, s'élevant à huit, dix ou douze pieds de hauteur et projetant encore beaucoup plus haut les matières, qui s'en échappaient comme des éclaboussures, produisait une impression grandiose et difficile à décrire.

» La scène changeait à chaque instant : ces immenses jets de feu, dont nos plus grands feux d'artifice ne peuvent donner une idée, s'élançaient tantôt sur un point, tantôt sur un autre, et souvent sur trois, quatre ou cinq points du lac à la fois. A des in-

tervalles irréguliers d'une ou deux minutes, un petit cône, de douze à quinze pieds de hauteur, s'élevait à la distance d'une quarantaine de pieds du lac, avec un fracas qui aurait fait croire à la présence de dix mille démons dans ses entrailles. Ces bruits, comme les jets de matières ignées, semblent dus au dégagement de la vapeur et des gaz.

» Nous restâmes une heure et demie à admirer ce spectacle, puis nous retournâmes à notre station, située à une distance de quatre milles sur le bord de cet immense cratère.

» A 10 h. de la nuit, nous fûmes réveillés par les cris de l'un de nos compagnons. Nous courûmes dehors et nous fûmes témoins d'une nouvelle éruption, qui se manifestait en ce moment même, sur le fond des dernières coulées que nous avions suivies dans notre première descente au cratère, et à environ deux milles et demi du grand lac. Cette éruption produisit des jets de feu, qui, pendant plusieures heures, s'élevèrent à plus de trente pieds de hauteur. Nous distinguions les courants ignés qui sortaient de cette source et retombaient en cascades de plusieurs verges de hauteur. Le lendemain matin, cette éruption avait cessé. Quelques acres, couvertes d'une lave brillante, étaient tout ce qui restait du travail nocturne de la moderne Pelé.

» Tel est le spectacle que le Kilauea offre aux voyageurs. Ce volcan est plus actif qu'il ne l'a été depuis plusieurs années. *On a ressenti quelques légères secousses de tremblement de terre sur divers points de l'île Hawaï.* »

Dans une lettre que le rév. Titus Coan, missionnaire à Hilo, a adressée au professeur Lyman, en date du 6 octobre, je lis ce qui suit : « Le Kilauea a été très-actif pendant la plus grande partie de l'été. Plusieurs cônes nouveaux se sont formés; il s'en est échappé, avec des sifflements et des détonations, de la vapeur et de la lave en ébullition. Les laves se sont fait jour sur plusieurs points et le grand lac de matière fondue a projeté ses jets de feu bien loin par-dessus ses bords; ils se sont élevés quelquefois jusqu'à 40 et même 100 pieds. La pression exercée de bas en haut par la lave a fait ouvrir, sur plusieurs points du cratère, de nouveaux évents d'où il s'est échappé des coulées qui ont recouvert

des espaces considérables. Le bord de la chaudière volcanique s'est encore fendu et brisé dans ses parties basses, en sorte que des courants de roche fondue s'y sont précipités comme par des déversoirs.

« Toute la circonférence du cratère, au-dessous des murailles qui l'environnent, a été inondée par la lave en fusion. Par cette circonférence, ou ceinture extérieure, j'entends les limites de ce qu'on appelle le Black Ledge (le bord noir). Mais il n'y a plus de Black Ledge aujourd'hui; il y a plus de dix ans que les courants de lave l'ont détruit. Sur la partie nord du cratère, dans la région où se termine le sentier par lequel on y descend, il y a des huttes construites sur le bord, et recouvertes par la *pahoehoe* ou lave noire solidifiée de l'intérieur; elle a été exhaussée de 70 à 100 pieds par les courants successifs, provenant des autres parties du cratère, notamment des régions voisines du *Halemaumau*, ou grand lac de lave.

» Des voyageurs ont prétendu, plus d'une fois, qu'il était impossible de descendre dans le cratère et d'en atteindre le fond par le sentier ordinaire, à cause de la mer de feu qui s'étend jusque sur ses bords. D'immenses coulées de lave se sont arrêtées et refroidies, tout le long du haut rebord qui s'est formé du côté de Kau, et plusieurs lacs se sont ouverts à diverses reprises dans cette localité. Suivant la dernière mesure que vous en avez prise, la hauteur de ce mur (ou rebord) était, je crois, d'environ 700 pieds; aujourd'hui elle n'en a probablement pas plus de 600.

» L'aire centrale reste la même; il n'y a de différence que dans le soulèvement considérable que le fond a éprouvé sous l'action des forces intérieures. Il forme une espèce de table (*table-land*) bien distincte, de cinq à six cents pieds plus haute, que ne l'avait donné le nivellement de 1840.

» Le Mauna Loa jouit d'un calme parfait. Nous ne remarquons de symptômes d'activité qu'au Kilauea. Nous nous attendons à quelque grande démonstration de la part de ce dernier, mais sans pouvoir en prédire l'époque. »

Aux détails contenus dans ces deux lettres, M. James D. Dana, ajoute les éclaircissements suivants pour les lecteurs auxquels la

connaissance du cratère du Kilauea n'est pas familière. « Les descriptions précédentes, dit-il, se rapportent au fond du grand cratère-gouffre, appelé Kilauea ou Lua Pelé.

» Le gouffre est environné, dans la plus grande partie de son circuit, par un mur à peu près vertical de lave solide, qu'on prendrait, à distance, pour une roche stratifiée et qui ne s'élève plus aujourd'hui qu'à une hauteur d'environ 600 pieds, du côté de l'O., suivant M. Coan. C'est dans la partie SO. de la plaine de lave solide, qui constitue le fond du cratère, que se trouve un grand lac de lave, appelé *Halemaumau*.

« Le sentier ordinaire, par lequel on descend dans le cratère du Kilauea, se trouve à l'angle NE. Après l'éruption de 1840, les portions centrales du gouffre, c'est-à-dire à peu près le tiers de la surface entière de son fond, s'affaissèrent de trois à quatre cents pieds au-dessous de l'orle qui en formait la circonférence, de sorte que le cratère eut alors un millier de pieds de profondeur.

» C'est cet orle à peu près circulaire, qui forme un rebord ou espèce de terrasse autour du gouffre, qu'on désigne sous le nom de Black Ledge. Dans les dix années qui ont suivi 1840, le fond du gouffre s'est exhaussé par l'accumulation des courants de lave qui l'ont comblé en grande partie et fait disparaître les limites du Black Ledge, sur une grande étendue de son contour. Depuis lors, il n'y a pas eu de grande éruption [1]. »

Juillet. — Le 1er, à Huercal-Obera, un tremblement.

Le 2, huit autres tremblements dont un, à 11 h. 1/2 du soir, fut assez long; il arrêta le cours de l'eau dans plusieurs moulins, mit en mouvement des norias qui se trouvaient prêtes et fit sonner une des cloches de l'église principale. Il fut très-fort à Cuevas. On le ressentit aussi à Antas.

Le 3, 11 h. du matin, à Murcie, tremblement léger. A Huercal-Obera on en ressentit onze dans la journée; ils furent légers; les heures n'en sont pas indiquées.

Le 4, 7 h. du matin, à Lubrin, tremblement très-fort, précédé de quatre autres moins importants. A Huercal-Obera, il y en eut six ce jour-là.

[1] *Amer. Journal*, 2de sér., t. XXXVII, pp. 415-417, may 1864.

Le 5, à Huercal-Obera, trois tremblements et un à Cuevas dont l'alcade dit, dans un rapport, daté de ce jour, « qu'en même » temps qu'on y ressent des tremblements, on entend des déto- » nations dont les unes paraissent provenir du centre de la terre » et les autres de l'espace ou de l'atmosphère (*en el espacio*). »

Le 6, 11 h. 3/4 du soir, à Torrevieja, tremblement léger.

Le même jour, on en ressentit quatre à Huercal-Obera. M. Casiano de Prado dit qu'on y en compta trente-cinq, du 1er au 6; j'en trouve seulement trente-trois signalés dans ce qui précède. Cependant, M. de Prado m'écrit plus tard qu'il faut maintenir le nombre trente-cinq qu'il a copié sur la note du maire.

Le 6 encore, à Cuevas, tremblement léger. « Cependant, écrit » l'alcade, de fortes détonations, qui paraissent souterraines, » continuent avec une grande fréquence; on dirait des décharges » de grosse artillerie. » Du 1er au 6, il y a eu douze tremblements; je n'en trouve que trois signalés avec dates de jour.

On n'en a ressenti que sept à Vera dans ces six premiers jours. On n'en a pas tenu note, parce qu'ils étaient trop faibles (*no notables*).

Le 7, à Huercal-Obera, trois tremblements dans la matinée et six dans la soirée, au milieu d'une tempête accompagnée d'un fort ouragan, qui renversa toutes les baraques et les tentes des campements.

Le même jour, 8 h. 3/4 du matin, à Cuevas, un tremblement; entre 4 et 5 h. du soir, un autre assez fort, et deux autres sans indication d'heure. Dans un rapport officiel (*de la guardia civil*), il est dit que, depuis le commencement, les secousses deviennent chaque jour plus fortes et plus fréquentes (*cada dia se oyen mas fuertes y mas continuas*).

Le 7 encore, dans la soirée, à Antas, ouragan terrible qui déracina beaucoup d'arbres, et, à l'entrée de la nuit, tremblement qui fit déserter l'église pendant le rosaire [1].

[1] Une dépêche télégraphique d'Alméria, en date du 7 de ce mois, annonçait seulement que ces tremblements de terre s'étaient renouvelés dans plusieurs districts de la province. (A. P.)

On n'a pas eu de rapport de Vera pour ce jour-là.

Dans la nuit du 7 et la matinée du 8, à Lubrin, plusieurs tremblements. On ne parle pas de l'ouragan.

Du 8 au 31, à Huercal-Obera, trente-huit tremblements de peu d'importance. Le 8, on compta sept secousses. Le 9, à 4 h. du soir, on n'en avait encore remarqué qu'une seule. Il y eut des jours où l'on n'en ressentit aucune.

A Cuevas, dans la même période de temps, il n'y en eut que vingt-sept, répartis sur quatorze jours seulement.

Le 9, 9 h. du matin, à Seron, tremblement assez fort avec bruit. Maisons lézardées.

Du 10 au 11, à Vera, deux ou trois tremblements légers; les bruits souterrains duraient encore.

Au 12, les secousses diminuaient à Almeria.

Le 14, 3 h. du matin, à Vera, tremblement aussi fort que celui du 10 juin; il fut suivi de deux autres dans l'espace de 25 secondes. A 10 h. du matin, on en ressentit un autre. Plusieurs personnes ont encore remarqué d'autres légères secousses.

Le même jour, entre 2 et 3 h. du matin, à Cuevas, tremblement, l'un des plus forts du mois.

Le 15, dans la matinée, à Antas, trois tremblements. Les oscillations ne furent pas très-fortes, mais le bruit fut très-grand. On eût cru entendre la détonation d'une décharge prolongée d'artillerie.

Le 21, 5 h. 3/4 du matin, à Vera, tremblement suivi d'un autre, moins d'un quart d'heure après, et, plus tard, de trois secousses encore plus faibles.

Le même jour, 6 h. du matin, à Cuevas, un des trois tremblements les plus considérables du mois. « Celui-ci, dit l'alcade dans son rapport, fut fort et effrayant (*fuerte y aterrador*), et suivi, une demi-heure après, d'un autre plus violent et ensuite de cinq autres jusqu'à 2 h. du soir. Au second, toute la population se sauva dans les rues. »

Le 21 encore, de 6 à 11 h. du matin, à Huercal-Obera, cinq tremblements. Pas de détails. — Le plus fort de ce jour fut ressenti très-inégalement dans les diverses localités. On cite encore Antas, mais sans indication d'heure.

— Le 2 et le 3, dans la province Batangas (île de Luçon), plusieurs secousses violentes; la plus intense a eu lieu le 3, à 9 h. $^1/_2$ du matin. Il paraît que le volcan de Taal n'a pas cessé de fumer.

Celui d'Albay vomissait du feu en petite quantité.

Dans les districts de Benguet et dans les environs, on avait ressenti un fort tremblement qu'on supposait en relation avec un volcan qui a paru dans la province de Cagayan. On n'en donne pas la date dans des nouvelles de Manille du 22 juillet.

Le 15, 1 h. $^1/_2$ du soir, dans la province de Batangas (Luçon), une forte secousse verticale (de trépidation), puis entre trois et quatre heures, une forte secousse ondulatoire (d'oscillation), précédée, comme la première, de beaucoup de bruit souterrain. Pas de dommages.

Du 30 juillet au 2 août, on a ressenti de forts tremblements dans les provinces du N. de Luçon, à Alora, Lépanto, Ilocos nord, Ilocos sud, Union et Cagayan; pas de dommages (nouvelles du 22 août).

— Le 2 et le 10, à Lahore (Inde), fortes secousses du N. au S. et de 20 secondes de durée. De semblables secousses ont été éprouvées en d'autres points de l'Inde.

Le 14, 10 h. 40 m. du soir, à Bombay, une secousse de quinze secondes de durée (*Times* et *Galignani's Messenger* du 19 août).

On lit encore dans le *Galignani's Messenger* du 6 septembre : « D'après les nouvelles de Calcutta, en date du 29 juillet, et de Bombay, en date du 9 août, de violentes secousses de tremblement de terre ont été éprouvées à Shrinaghur en Cachemire. » (Comm. de M. d'Abbadie).

— Le 3, 1 h. 30 m. du soir, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

Le 4, 1 h. 45 m. du soir, une nouvelle secousse.

Le 6, 1 h. 27 m. du soir, une troisième secousse.

— Le 4, on écrivait d'Aréquipa qu'on avait encore ressenti quelques secousses très-légères depuis le 29 du mois précédent. On n'en indique pas les jours.

— Le 6, à l'île Sainte-Hélène, éboulement des rochers qui dominent la ville de James Town. Il paraît dû aux eaux infiltrées depuis longtemps.

— Le 8, le matin (*early on the morning*), à Spanish Town et Kingston (Jamaïque), deux fortes secousses qui ont causé une alarme considérable. Les mouvements ondulatoires étaient dans la direction de l'E. Immédiatement après, il s'est manifesté dans l'atmosphère un grand changement accompagné de pluie.

— Le 8, pluie de cendres à l'Etna. M. A. Longobardo, agent consulaire de France à Catane, écrivait le 8 à M. Ch. Sainte-Claire Deville : « Depuis le mois de mai, l'Etna nous a fait entendre des détonations; le cratère a subi de grands changements par de très-sensibles échancrures; des flammes ont quelquefois illuminé le cratère. Hier, dans l'après-midi, à de fortes détonations a succédé une pluie de cendres qui a duré peu, mais qui a fini par couvrir entièrement d'une légère couche toute notre ville. Ce matin, le bruit court (sans que je puisse vous en garantir l'exactitude) que l'Etna a fait éruption du côté septentrional, à la partie supérieure de son sommet, entre Bronte et Maletto. Ce que je puis assurer, c'est que, ce matin, le grand cratère lançait des colonnes de fumée et de vapeur, et que, hier au soir, on voyait la réverbération de ce nouvel incendie. » (C. R., t. LVII, p. 157.)

Le 9, M. B. Gravina, écrivait de Catane à M. Triger : « La lave s'épanche par une nouvelle ouverture, qui s'est faite au-dessous du sommet, du côté N., où la pente étant moins rapide, n'oppose que peu d'obstacles à la marche des matières épanchées, tandis que le sable s'élève en tourbillons du sein du grand cratère. (*Ibid.*, p. 236).

On écrit de Messine, le 16 : « L'Etna est depuis quelques jours en travail. Le grand cratère laisse échapper des flammes et des laves. C'est du côté de Bronte que semble se diriger l'action souterraine qui peut donner lieu à quelque nouvelle éruption. De formidables détonations, des pluies de cendres et de pierres, des feux dont la chaleur du sol révèle l'existence, portent l'épouvante jusqu'à Catane et surtout parmi les populations de la montagne, qui, sur plusieurs points, ont déjà fait leurs dispositions pour fuir leurs demeures...

On écrit de Palerme, le 16 : « Depuis plusieurs jours, l'Etna continue à faire entendre son tonnerre souterrain qui augmente

encore. Le soir, le cratère vomit des colonnes de fumée incandescente, du milieu desquelles des flammes s'échappent de temps en temps.

« Avant-hier (le 14), à 4. h. du soir, une pluie de sable, semblable à des débris de lave, est tout à coup tombée à Zaffarana Etnea, Pisano, S. Venerina, Linera, Magnano, Aci Reale, et sur toutes les contrées environnantes. Dans les régions les plus élevées, comme dans les premières localités nommées, des scories de diverses grosseurs, comprises entre celles d'une fève et d'une amande ou d'une noix; mais elles sont très-légères et friables. Le sable tombé à Aci Reale et dans les environs est plus ou moins menu et léger. La pluie de sable fin a duré huit heures à Catane. Les colonnes de fumée, qui continuent à s'élever du cratère, font craindre une de ces terribles scènes malheureusement trop fréquentes pour le pays. Cependant, on n'a encore ressenti aucune secousse de tremblement de terre qui soit comme l'avant-coureur de ce terrible phénomène. »

On écrit de Palerme, le 17 : « L'Etna continue son éruption de scories, de sable et de cendre. Dans la commune de Zaffarana, il est tombé une grêle de petites pierres (*lapilli*) qui, dans les hautes régions, comme à Cassone, pesaient jusqu'à huit et dix onces; la pluie de pierres a été accompagnée d'un brouillard de sable qui s'est étendu jusqu'à Syracuse, et qu'on aurait même observé jusqu'à Naples. On assure que la *Cascina degli Inglesi*, construite par le professeur Gemmellaro, pour servir de gîte aux savants dans leurs ascensions au volcan, a été atteinte par un courant de lave et qu'elle n'est plus qu'un monceau de ruines. »

Le 21 et le 22, fortes détonations à l'Etna. On écrit de Palerme, le 23 : « Nous apprenons que l'éruption s'est renouvelée avec une grande violence au cratère de l'Etna. Le sable projeté par le volcan est tombé jusqu'à Catane, mais il n'a pas causé de grands dégâts aux environs de Nicolosi. Le courant de lave incandescente est descendu jusqu'à la *Casa degli Inglesi*, qui avait été restaurée dans ces derniers temps par le prince Humbert, et qui a été complétement détruite. Hier et avant-hier, on a entendu de violentes détonations. Le soir, on voit d'ici des colonnes de feu s'élever du cratère. »

On lit dans le *Journal des Débats* du 30 : « L'Etna lance continuellement des scories et des cendres. Dans la commune de Zaffarana, il est tombé une grêle de petites pierres qui, dans les hautes régions, comme par exemple, à Cassone, avaient un poids de huit à dix onces. Cette pluie de pierres était accompagnée d'un nuage noir de sable, qui s'étendait jusque dans la contrée de Syracuse et qui a dû être observé à Malte. On assure que les laves se sont étendues jusqu'à la maison que M. le professeur Gemmellaro a fait construire sur l'Etna et qui est connue sous le nom de *Cascina degli Inglesi*.

Je lis dans le *Moniteur* du 10 août, les passages suivants d'une lettre d'un voyageur qui a fait l'ascension du volcan :

« Depuis le 1er mai, on voyait une épaisse colonne de fumée s'élever du plus haut cratère de l'Etna, et tous les soirs, jusqu'au 28, on apercevait de Catane les flammes qui s'élançaient du côté E. de ce cratère. Dans le mois de juin l'Etna se tut, mais le 2 juillet la fumée et les flammes reparurent vers l'E.; le 6, ces dernières devinrent plus denses, et de fortes détonations commencèrent à se faire entendre.

» Dans la journée du 7, la population de Catane, qui suivait avec un intérêt mêlé d'une juste crainte le menaçant spectacle, vit une partie du bord du cratère s'affaisser et la fumée s'élever dans cet endroit par une nouvelle crevasse, accompagnée de sables et de scories projetés dans la direction de la *Casetta* des Anglais, où se trouvaient accumulés des matériaux destinés à la réparation de cette maison.

» La chaleur était presque insupportable, l'odeur du soufre très-intense; on trouva, dans les scories et les grains de sable, du fer titanique en abondance.

» Je fis signe au guide de me conduire vers le monticule, c'est-à-dire vers le point culminant du premier cratère; mais en ce moment la terre se mit à trembler fortement, et une colonne de fumée s'éleva très-rapidement du plus haut cratère, de sorte que le guide se mit à crier : Nous sommes perdus! En effet, une flamme vive, haute d'environ huit mètres et aussi large que le second cratère, commença à s'élancer avec des détonations

effrayantes; au milieu des tourbillons d'une fumée très-noire et très-épaisse, s'élançaient aussi de grandes masses de lave à la distance de cinq à six kilomètres. Le guide s'était jeté à terre pour éviter au moins les masses lancées transversalement. Après lui avoir fait reprendre courage, nous descendîmes promptement vers le N. et nous vîmes la maison des Anglais couverte de lave. Nous poursuivîmes alors notre chemin en toute hâte, et nous ne tardâmes pas à être en sûreté.

» Les détonations s'entendaient déjà plus fortes vers Catane; du sable et des scories noires commençaient à tomber dans les environs, c'est-à-dire à Catane, au Capo Santa-Croce et jusqu'à Agosta, atteignant même la seconde région du mont, couvert de vignes et d'arbres fruitiers. Aussi, les propriétaires des fonds et les habitants des villages, situés dans le périmètre, commencèrent-ils à concevoir une certaine crainte. Alors je me décidai à gravir l'Etna par Nicolosi, en compagnie d'un guide habile. La nuit était transparente et illuminée par un beau clair de lune. Une flamme assez vive couronnait le sommet du volcan. Au point du jour nous arrivâmes à la maison des Anglais; nous trouvâmes le côté gauche de cet abri envahi par la lave, qui couvrait tout le côté S. du grand cratère.

» Le guide, malgré sa hardiesse, ne croyait pas prudent d'aller plus loin; mais je l'encourageai et le décidai à me suivre.

» Nous continuâmes donc notre ascension. Nous voyions à nos pieds un long triangle noir qui s'étendait jusqu'à la moitié de l'île. L'ombre, remontant, se projetait jusqu'au plus haut cratère, qui mesure environ cent mètres de longueur et cinquante de largeur. A l'E. de ce cratère, s'élève un monticule d'une hauteur de quarante à cinquante mètres; c'est le point culminant de l'Etna; au-dessous, vers le S., il y a un second cratère plus petit. Le premier jetait des globes épais de fumée, et l'on voyait sur les bords de larges crevasses, par l'une desquelles s'échappaient des flammes très-vives. »

La date de cette ascension n'est pas donnée.

— Le 10, dans l'après-midi, à la Trinidad, une violente secousse. A Demerara, on a éprouvé, le même jour, deux légères

secousses qui ont été sensibles dans toutes les parties de la ville, et qui ont duré plusieurs secondes.

— Le 11, 3 h. 18 m. du soir, à Aumale (Algérie), légère et assez longue secousse. A 4 h. 35 m. du soir, bruits souterrains.

Le 18, à 3 h. 40 m. du matin, une forte secousse. A 4 h. 50 m. et 6 h. 10 m. du matin, deux nouvelles secousses légères.

Le 19, 11 h. du soir, une légère secousse (M. Aucapitaine).

— Le 11, 8 h. du soir, dans la division de Belang (Célèbes), une assez forte, mais courte secousse du N. au S.

Le 14, vers 10 h. du soir, dans la division de Kema (même résidence de Manado), une secousse moins forte et moins longue que celle du 30 juin précédent.

Le 19, 8 h. du soir, dans la division de Belang, une légère secousse.

Le même soir, de nuit, dans le district de Kawan-Kowa (même résidence), une secousse semblable.

— Le 15, 6 h. $^1/_2$ à 8 h. $^1/_2$ (*sic*), à San José (Californie), deux fortes secousses accompagnées d'un bruit sourd ressemblant aux lointains grondements du tonnerre.

Le 31, vers 10 du matin, à San Francisco (Californie), une secousse assez forte du SO. au NO. (*sic*); elle n'a pas été aussi sensible dans le haut et dans le cœur de la ville que dans la partie basse avoisinant les Wharfs. J'emprunte ces deux faits à l'*Écho du Pacifique* du 3 août. M. Trask ne mentionne qu'une forte secousse à San Francisco, le 15 à 10 h. 19 m. du matin.

— Le 20, le Mérapie, volcan situé au centre de Java, paraissait être en éruption depuis quelques jours.

A Magelang, qui en est à plusieurs kilomètres, on entendait de temps en temps un bruit souterrain qui ressemblait assez à celui d'un vent violent ou d'une lourde voiture roulant sur un pont de bois; une forte colonne de fumée, mêlée de flammes et d'étincelles, s'élevait du cratère.

Le sol tremblait dans une circonférence de deux à trois kilomètres autour du cratère; on n'a pas pu bien déterminer la direction des secousses, dont toutefois la plupart étaient du NO. au SE.

Le 23, l'activité augmenta d'une manière remarquable, le bruit était plus intense, il ressemblait à celui d'un violent orage ; le volcan vomit beaucoup de soufre et de lave, surtout du côté de l'O.

Par moments, la colonne de fumée était épouvantable. Les jours suivants, il tomba une pluie de cendres et, dans la soirée du 28, la montagne parut embrasée tout entière.

Le feu sortait en même temps par trois cratères, dont deux semblaient formés récemment, et s'élevait à une hauteur d'une centaine de pieds; de tous les côtés la lave se précipitait vers la base du volcan, c'était un spectacle superbe.

Un ravin, situé sur le flanc O. et de 150 pieds de profondeur, fut à moitié rempli de lave, qui paraissait encore incandescente le 31, alors que la montagne avait repris son repos ordinaire.

Le 27, avant la dernière éruption, cinq personnes, parmi lesquelles était le régent de Magelang, tentèrent une ascension au volcan; mais elles ne purent s'élever qu'à 4,500 ou 5,000 pieds; surprises par une forte pluie de cendres, elles furent forcées de redescendre.

La cendre tombée les jours précédents était considérable, car ces personnes en rencontrèrent, en divers endroits, une couche d'un pouce et demi d'épaisseur. C'était un spectacle affreux, toute la végétation paraissait morte aux environs. Les bruits souterrains étaient très-forts, des flammes sillonnaient de temps en temps les colonnes de fumée. Le courant de la lave s'apercevait à une petite distance.

Suivant les rapports des indigènes, qui depuis des années habitent les flancs de la montagne, il s'est formé, du côté de l'E. un nouveau cratère au S. de l'ancien.

— Le 23, 3 h. ½ du matin, à Aumale, tremblement vertical qui a duré plusieurs secondes. Plusieurs maisons lézardées. La *Gazette de France* du 3 août et le *Siècle* du 2 indiquent le jeudi, sans autre date. Je ne suppose pas le fait du 30. M. Aucapitaine n'en parle pas dans son relevé séismique emprunté aux observations du génie.

— Le 24, 3 h. 55 m. du matin, à Cosenza (Calabre citérieure), tremblement ondulatoire du SSO. au NNE. et de quatre à cinq

secondes de durée. (M. Guiscardi.) Le journal *Le Pays,* du 28, dit : « Le 24, à Cosenza et à Paola, légères secousses. »

Le 26, 4 h. du matin, à Cosenza (roy. de Naples), tremblement sensible, remarqué aussi à Paola. (*Bulletino meteor. dell' osserv. romano.* Roma 31 luglio, p. 110. (Comm. de M. Laudy.)

— Le 25, 7 h. 1/2 (*sic*), à Forli, une secousse d'assez longue durée.

Le 26, vers 3 h. du soir à Forli, tremblement ondulatoire du N. au S., suivi d'un vent furieux et d'une tempête qui a rompu une grande quantité d'arbres.

— Le 29, 8 h. 1/4 du soir, à Terni (Ombrie), une secousse ondulatoire de cinq secondes de durée (*Bulletino meteorol. dell' oss. rom.*, p. 110).

— Le 30, 5 h. du soir, à Gênes, une légère secousse ondulatoire.

— Le 30 (n. st.), à Nikolajewsk (aux bouches de l'Amour), tremblement très-léger qui a duré quelques secondes. (Comptes rendus de la compagnie russe-américaine. Communication de M. Osten-Sacken)

— Le 31, 1 h. 50 m. du soir, à Banjoe-Mas (Java), tremblement assez violent; il commença par une forte secousse suivie d'un fort bruit souterrain semblable à celui d'une voiture pesamment chargée roulant sur un pont de bois; on eût dit que ce bruit se propageait sous la surface même du sol. A cette première phase du phénomène succédèrent quatre chocs verticaux, suivis encore de trois violentes secousses horizontales du SE. au NO. Le tout a duré six secondes.

A 3 h. 25 m., tremblement beaucoup moins violent; il ne fut composé que de quatre faibles secousses horizontales du SE. au NO. encore et accompagnées d'un bruit semblable au premier.

Durée totale, quatre secondes seulement.

Les dommages causés aux bâtiments publics et particuliers furent assez considérables. Mais personne ne périt.

Ces deux tremblements paraissent avoir été ressentis dans les divisions du N. de la résidence, mais moins violemment qu'à Banjoe-Mas. A Tjic-Latjap, on ne s'en est pas aperçu.

— Dans le commencement du mois, près de Drontheim, Bergen et Ekersund (Norwége), tremblement qui m'est signalé, sans autre détail, par M. Ami Boué.

— Dans le commencement de juillet, au point du jour, à Palma (Majorque), une légère secousse et trois autres aussi légères à Santa-Margarita, dans la même île. Ce sont les seules que signale M. l'ingénieur Bouvii, dans une lettre du 15 août à M. Casiano de Prado.

Août. — Du 1er au 4, on n'a pas noté de tremblement dans la province d'Alméria.

Le 5, 9 h. du soir, à Antas, une secousse. On n'y en avait pas noté depuis le 21 juillet.

Le 6, 1 h. 1/2 du matin, à Vera, tremblement terrible qui jeta la population dans le désespoir; l'alcade dit dans son rapport qu'il fut plus violent que ceux des 10 et 19 juin. Au point du jour, un autre moins fort.

Le même jour, 2 h. du matin, à Antas, tremblement plus fort que celui de la veille; on se sauva de nouveau des maisons.

A Huercal-Obera, 2 h. 1/4 du matin, l'un des plus longs tremblements qu'on y ait ressentis; il dura sept à huit secondes. Deux secousses encore avant 4 h. du matin. A 10 h. du soir, autre secousse légère, suivie, huit secondes après, d'un bruit qui se termina par un choc instantané, mais fort. M. Casiano de Prado arriva à Huercal-Obera ce jour-là, à 9 h. du matin. Il avait passé la nuit à Lumbreras, à quatre lieues de là, sur la route de Lorca; il n'y avait rien ressenti : on n'a rien éprouvé non plus à Lorca. M. de Prado, ni aucune des personnes qui se trouvaient encore éveillées dans la maison où il était, ne remarquèrent la secousse de 10 h. du soir, tandis que celles de la maison en face et celles qui se trouvaient dans la rue et dans les baraques la ressentirent.

Le 6 encore, après 2 h. du matin, à Cuevas, fort tremblement avec beaucoup de bruit et un grand mouvement.

Le 7, de 2 à 3 h. du matin, trois légères secousses, ressenties par des muletiers, entre Huercal-Obera et le désert (*despoblado*) d'Obera, situé sur le bord de la rivière Almanzora, à six kilomètres de la ville.

Le 8, 1 h., 3 h. 1/2 et 4 h. du matin, à Albuñol, Albondon, Mamola et Castel de Ferro, trois tremblements. Le dernier fut le plus fort. A Albuñol, il fut accompagné d'un bruit semblable à une décharge d'artillerie de gros calibre. Beaucoup de personnes ne s'aperçurent pas des deux derniers. Cependant une personne, qui dormait au troisième étage d'une maison, entendit un bruit si fort et sentit un mouvement si grand, qu'elle s'élança de son lit et resta trois jours avant de pouvoir se décider à revenir coucher dans la chambre. A Castel de Ferro, port de mer situé à douze kilomètres à l'O. d'Albuñol et à vingt kilomètres à l'E. de Motril, des cadres se détachèrent des murs et tombèrent. Des pêcheurs en barques le ressentirent en mer.

Le même jour, 1 h. 1/2 du matin, à Capileira (Sierra Nevada), tremblement de huit secondes de durée.

A Vera, 2 h. du matin, fort tremblement, qui se répéta à 2 h. 1/2.

A Berja, Dalias et Adra, 3 h. 1/2 et 4 h. du matin, deux tremblements pas très-forts.

A Motril, 4 h. du matin, tremblement accompagné d'un bruit très-prolongé.

Dans la matinée, à Huercal-Obera, quatre tremblements dont deux de quelque durée et d'une certaine force, et à Cuevas, quatre tremblements dont un fut assez considérable.

Les tremblements de cette matinée, quoique moins forts que ceux qui les avaient précédés, notamment les 10 et 19 juin et le 6 de ce mois, se sont étendus à une distance assez considérable à l'O. et au N., jusqu'à Motril et à la Sierra Nevada, où l'on n'en avait encore senti aucun.

Le 8 encore, 9 1/4 du soir, dans les métairies d'Obera, au bord de l'Amanzora, et à une lieue d'Huercal-Obera, tremblement léger qu'on ne ressentit pas dans cette ville où ils sont, dit-on, moins forts que dans le voisinage de la rivière.

Dans la même soirée, à Capileira (Sierra Nevada), autre tremblement, il fut court. Au village de el Canar, situé à quatre kilomètres d'Orgiva, léger tremblement non ressenti dans cette ville. M. Casiano de Prado fait remarquer que le village est bâti sur une roche solide, et Orgiva sur un sol d'alluvions anciennes et modernes.

Du 9 au 11 on n'indique pas de secousses.

Le 12, 8 h. du soir, à Huercal-Obera, petit tremblement sans bruit, il ne dura qu'environ trois secondes.

Le 13, 11 h. 1/4 du matin, autre tremblement peu sensible, mais accompagné de beaucoup de bruit.

Le 14, 3 h. du matin, nouveau tremblement léger suivi d'un autre à 4 h.

Ces diverses secousses ont été ressenties aussi à Vera.

Le 22, 11 h. 55 m. du soir, à Vera, fort tremblement accompagné de beaucoup de bruit.

Dans la même nuit, minuit 21 m., ou le 23, 0 h. 21 m. du matin, à Alméria, tremblement assez fort qui réveilla beaucoup de monde; il fut précédé de deux ou trois secondes par un bruit qui ressemblait à celui que produiraient deux voitures en courant et qui paraissait venir du NO. ou de l'ONO. Le mouvement fut de trépidation, c'est-à-dire vertical, et ne dura qu'une seconde. Il fut ressenti à Huercal-Obera et à Antas à la même heure. Les alcades de ces villes l'ont signalé, dans leurs rapports, comme effrayant (*aterrador*) et accompagné de beaucoup de bruit.

L'alcade d'Huercal-Obera a écrit, quelques jours après (le 2 septembre), à M. Casiano de Prado, que « ce tremblement s'était manifesté par un grand mouvement circulaire qu'il n'avait pas observé dans les précédents. » Il ajoutait que tous les jours, pour ainsi dire (*se puede decir*), il y avait eu des tremblements, mais si légers, qu'ils avaient été insensibles pour beaucoup de personnes.

Le 23 encore, entre 2 et 3 h. du matin, à Vera, nouveau tremblement avec moins de bruit et moins de mouvement. Il a été suivi de deux autres, dont le dernier a eu lieu à 1 h. du soir. Le premier a été ressenti à Adra, où une personne, couchée sur un lit monté sur des roulettes, a été changée de place du N. au S.

Le 28, de 10 h. du matin à 4 h. du soir, à Vera, quatre tremblements.

Le même jour, 5 h. 1/2 du soir, à Torrevieja, léger tremblement ressenti par M. Casiano de Prado.

Le 29, 2 h. 1/2 du matin, à Vera, tremblement presque égal à celui du 22.

Le 30, 5 h. ½ du soir, à Torrevieja, autre tremblement ressenti encore par M. de Prado.

— Le 1er, 11 h. 6 m. du matin, à San-Francisco, une légère secousse suivie d'une autre semblable une heure après. L'*Écho du Pacif.* indique le 31 juillet, 10 heures du matin.

— Le 2, 6 h. du matin, à Aumale (Algérie), une légère secousse.

Le 22, 7 h. 25 m. du soir, nouvelle secousse, longue et assez forte.

— Le 2, 9 h. 5 m. du soir, à Smyrne, une légère secousse.

Le 16, dans la matinée, à Malona, Lindos, Massari (Rhodes), quelques secousses. A Archangelo, deux maisons écroulées et une femme écrasée sous les ruines.

Le 29, 8 h. du matin, à Smyrne, trois secousses légères de l'E. à l'O.

Dans le courant du mois, secousses fréquentes à Isbarta. Les habitants ont presque tous quitté leurs maisons. (M. Ritter, d'après le *Journal de Constantinople.*)

— Le 3, 6 h. 20 m. du matin, à Banda, assez fort tremblement horizontal de l'E. à l'O.

Le 5, 5 h. 50 m. du soir, violent tremblement horizontal du SE. au NO.

Le 10, 5 h. 25 m. du soir, une assez forte secousse verticale.

Le 14, 4 h. 40 m. du soir, trois fortes secousses verticales et consécutives.

Le 15, vers 1 h. du matin, court mais fort tremblement horizontal de l'E. à l'O.

A 9 h. 6 m. du matin, encore une légère secousse horizontale du SE. au NO.

Dans les derniers jours du mois, le volcan de Makian (Moluques), en repos depuis plusieurs mois, a de nouveau lancé beaucoup de fumée. L'éruption, commencée dans la nuit du 28 au 29 décembre 1861, avait continué avec une grande énergie en 1862; on n'en indique pas la fin.

— Dans le commencement du mois, à Shrinaghur (Cachemire), violentes secousses (*Bombay gazette* du 9 août, citée sans aucun détail par le *Times* du 7 septembre).

— Le 10, dans la soirée et le 11, dans la matinée, à Gracchen (Valais), nouveaux indices de tremblement.

Le 15, 4 h. du matin, à Viége, une violente secousse, précédée de forts bruits souterrains. On n'a rien remarqué à Gracchen.

— Vers le 12, dans la Méditerranée, entre l'île de Pantellaria et la ville de Sciacca (côte de Sicile), *prétendue éruption sous-marine* à vingt-cinq milles environ de la côte, dans un endroit où il existait, dit-on, un volcan en 1701, et où une vieille carte signale un récif.

L'éruption s'est annoncée par de la fumée qu'on a vue s'élever de la mer vers le 12 *août dernier*, et qui a augmenté de volume pendant quelques jours jusqu'à ce qu'on ait aperçu du feu et par hasard une petite île; cet îlot, sorti du sein de la mer, n'était qu'un amas de matières volcaniques de quatre-vingts à quatre-vingt-dix mètres (yards) de long, sur vingt à trente de hauteur. Au centre était le cratère d'où s'échappait continuellement de la vapeur et de la fumée; pendant les éruptions qui se renouvelaient à des intervalles d'une heure et demie, en moyenne, de grosses pierres et d'autres matières volcaniques étaient lancées jusqu'à la hauteur d'un millier de pieds. On fait remarquer qu'au moment où ce volcan a fait son apparition, il y a eu un violent tremblement de terre dans l'île de Samos, où une colline a été divisée en deux et remplacée par une vallée dans laquelle coule à présent un ruisseau. Un bâtiment est parti de Malte pour aller voir ce nouvel îlot, qu'un des visiteurs décrit ainsi :

« Le rivage, qui paraissait être un mélange de cendres et de sable réduit en poudre, était aussi ferme que le sable le plus compacte; mais, à quelques mètres seulement du bord, la surface était extrêmement rugueuse, ce n'était qu'un amas de matières volcaniques, meubles, sans cohérence et de toutes grandeurs, très-chaudes et dans lesquelles on enfonçait jusqu'aux chevilles. Notre premier soin fut naturellement de planter au sommet le drapeau britannique, ce qui ne se fit pas sans peine, car il fallait grimper sur une pente assez rapide dont les cendres fuyaient sous les pas. Nous arrivâmes enfin presque au bord du cratère, mais nous nous trouvions sous le vent, et la vapeur dans laquelle nous

nous trouvâmes enveloppés, était tellement sulfureuse, que plusieurs de nos compagnons faillirent comme moi se trouver mal. L'endroit où nous étions parvenus semblait être le plus élevé; nous en avons évalué la hauteur à deux cents pieds environ au-dessus de la mer. Le cratère, qui était à quelque distance au-dessous de nous, paraissait circulaire; il pouvait avoir de trente à quarante yards de diamètre. L'eau s'y élevait à douze ou vingt pieds au-dessous du bord Elle était très-trouble, elle bouillonnait avec une grande violence et il s'en échappait, en grande quantité, une vapeur blanche, dont les émanations sulfureuses nous ont fortement incommodés. Il nous a semblé que l'eau bouillante s'échappait dans la mer par un canal souterrain du côté du SE.; de ce côté, en effet, la mer présentait une longue bande de couleur noire, et, de ce côté encore, s'élevait en dehors du cratère, une énorme masse de vapeur qui semblait s'échapper d'un nouvel évent en voie de formation. Nous sommes restés quelque temps au sommet, nous sommes revenus ensuite au cratère et, après l'avoir examiné, nous avons été en barque, du côté du S., dans l'espérance d'y reconnaître le canal souterrain mentionné précédemment; l'eau se précipite de l'île en bouillonnant et en écumant; il s'en échappe une grande quantité de vapeurs blanches et de fumée. Rien ne paraît plus singulier que l'aspect de cette masse de cendres au milieu de la mer. On peut se faire une idée de la force que doit avoir eue le feu qui l'a produite, en considérant qu'elle occupe, suivant notre évaluation, un espace d'environ trois quarts de mille de circonférence, dans les endroits où les anciennes cartes indiquent cent trente brasses de profondeur, tandis que les sondes récentes prouvent que le nouvel îlot repose sur une large base. » (*Amer. Jour. of sc.*, 2me sér., t. XXXVII, pp. 442-443, mai 1864, d'après l'*Evening Post.*, nov. 13, 1863).

Cet îlot aurait-il complétement disparu au bout de quelques jours?

Le 10 septembre suivant, un bâtiment anglais, le *Growler*, partait de Sciacca (sur la côte méridionale de Sicile), dans la direction de la position supposée du danger (*in the direction of the supposed position of the danger*), et après quelques heures de

navigation, ne trouvait plus tout à coup que trente brasses de fond. Il plaça aussitôt une bouée, et trouva, dans l'après-midi, à un demi-mille de distance, seulement dix-neuf brasses, fond de matières volcaniques. Après avoir louvoyé dans une circonférence d'une mille de rayon, dans laquelle les sondes variaient de onze à soixante-quinze brasses, il rencontra enfin un bas-fond sur lequel il n'y avait que quinze pieds d'eau; il se composait de deux pointes rapprochées, entre lesquelles la profondeur variait de trois à cinq brasses. A deux ou trois longueurs de canot, la profondeur variait tout autour de sept à huit brasses, en sorte qu'un navire eût pu passer très-près de ce danger sans le reconnaître. C'est en effet ce qui est arrivé à plusieurs bâtiments pendant que le *Growler* était à l'ancre dans le voisinage.

Ce banc, dirigé au NO., se trouve par lat. 37° 9', 42" N. et long. 12° 43' 52" E. de Gr., sur le chemin que suivent les paquebots de Marseille. Les sondes rapportent fond de fin sable noir, corail et sable, et produits volcaniques (*cinders*). On trouve beaucoup de poissons aux environs. Le *Terrible Bank*, à six ou sept milles à l'E. de l'île Graham (île Julia), était recouvert de dix-sept brasses d'eau et demie. (*Times*, oct. 16, 1863.)

Un officier de la marine royale, M. le capitaine Fréd. H. Kerr, a réclamé contre cette prétendue découverte.

« Ce que votre correspondant appelle *Graham's Shoal*, écrit-il au *Times*, est un écueil bien connu, sur lequel j'ai jeté l'ancre dans la nuit du 10 avril 1851 ; je l'ai exploré le lendemain et j'ai trouvé au minimum 16 pieds d'eau. L'amiral W. Parker a transmis mon rapport à l'amirauté qui, dans sa nouvelle carte que j'ai sous les yeux, a noté une profondeur d'eau de 10 pieds seulement, une brasse de moins que le chiffre que j'ai donné.

» J'ai examiné de nouveau ce bas-fond en 1852, et je n'y remarquai aucun changement. Quant au bas-fond de trente-six brasses, qu'on a pris pour le *Graham's Shoal*, il est désigné sur la même carte par le nom de *Ramsay Patch.* » (*Times*, oct. 21, 1863.)

A cette réclamation, le correspondant du *Times* a fait une réponse dont je reproduirai seulement un extrait :

« Lord F. Kerr ignore évidemment que le commandant Ingram,

du navire l'*Argus* a été, en septembre 1860, chargé d'examiner de nouveau le *Graham's Shoal*, et qu'après avoir rempli sa mission avec soin, il a adressé à l'autorité supérieure un rapport officiel, dans lequel il déclare que dans l'endroit indiqué, la profondeur est d'au moins quatre-vingts brasses, et qu'au delà il a trouvé quarante-cinq et même trente-neuf brasses. Il a, de plus, ajouté dans son rapport que les pêcheurs de Sciacca pensaient tous que ce récif avait depuis longtemps cessé d'être dangereux, ayant été, depuis environ trois ans, dispersé *(dispersed)* par une violente tempête. Ce fut, je crois, la dernière fois qu'on examina cette région et cet examen est postérieur de huit ans à celui de lord F. Kerr.

» J'étais donc parfaitement dans mon droit en disant que, dans les observations que le commandant Stokes, du navire le *Growler*, avait faites en septembre 1863, il avait découvert de nouveau le *Graham's Shoal* et qu'il était extrêmement important pour la navigation de connaître l'existence de ce dangereux écueil qui se trouve sur le chemin des bateaux à vapeur et des vaisseaux à voile qui traversent la Méditerranée. » (*Times*, nov. 9, 1863).

De ces différents extraits du journal *The Times*, il résulte seulement que, dans ces dernières années, le fond de la mer s'est de nouveau exhaussé ou soulevé, vers 37° 9′42″ lat. N. et 12° 43′ 52″ long. E. de Gr., c'est-à-dire, dans le voisinage de l'endroit où avait paru l'île Julia, que les Anglais nommèrent Graham Island et dont ils désignent encore la place par le nom de *Graham's Shoal*.

Quant à l'éruption, qui est décrite dans l'*American journal of science*, que je viens de traduire, elle n'est pas du tout du mois d'août 1863. Elle est du 12 juillet 1831. L'*Evening Post* ne cite qu'une lettre sans en donner la date; au moins elle ne se trouve pas dans l'*American journal*. C'est sans doute ce qui a induit en erreur les rédacteurs de ce recueil scientifique justement estimé. Mais tous les détails qu'il rapporte se trouvent dans deux lettres, écrites de Malte, l'une le 30 juillet 1831, l'autre le 28 août de la même année, et reproduites dans le *Times* du 24 octobre 1863. Quant au tremblement de terre qui a fendu en deux une colline dans l'île de Samos, il a eu lieu aussi en 1831, le 7 mai.

En mars 1864, les journaux français ont de nouveau parlé de la

réapparition de l'île Julia. Le *Journal du Havre* paraît être le premier qui ait rappelé l'attention sur ce phénomène.

« L'événement que je veux signaler, dit M. Borie, dans le *Siècle* du 30 mars, est l'apparition d'une île qui naît au sein des mers, ou plutôt qui renaît, car elle a déjà paru et disparu, il y a plus de trente ans, en l'espace de quelques mois. On aperçoit, en ce moment, non loin des côtes de Sicile, presque à fleur d'eau, les roches de cette île qui montent peu à peu vers la surface de la mer.

» Un navire anglais, sur lequel se trouvent plusieurs savants, stationne près de là, afin d'assister à toutes les phases de cette singulière résurrection. »

L'auteur résume ensuite, d'après le *Journal du Havre*, l'histoire de l'île Julia, qui parut en juillet 1831, et disparut quelques mois plus tard, comme l'avait prévu Constant Prévost; vers la fin d'octobre, il ne restait plus de cette île qu'un monticule de sable et de scories; six mois après, le monticule avait disparu; il n'en restait qu'un récif dangereux de forme ovale et d'un kilomètre de longueur; au bout de quelques années, la sonde n'indiquait plus aucune trace du soulèvement du sol et le fond était revenu à sa profondeur normale, qui est de deux cent quarante mètres.

« Que va devenir, dit en finissant M. Borie, l'île nouvelle signalée au même endroit? Le courant volcanique qui la gonfle fera-t-il irruption *(sic)*? Assistera-t-on à des phénomènes semblables à ceux qui furent observés en 1831? C'est ce que nous saurons bientôt par les savants anglais. La France enverra-t-elle un de ses savants assister à cet intéressant spectacle? Pourquoi n'enverrait-on pas en Sicile M. Ch. Sainte-Claire Deville, qui a déjà recueilli de si intéressantes observations sur les dernières éruptions du Vésuve? »

— Le 13, 2 h. 10 m. du soir, à Bandong, régence de Préanger, deux violentes secousses du N. au S. Pas de dommages.

A Manondjaja et Tjie-Kandjang, même heure à peu près, trois secousses très-violentes de l'O. à l'E., et d'environ un quart de minute de durée. Quelques édifices lézardés. On ne se souvient pas d'y avoir ressenti un tremblement aussi fort.

Le même jour, vers 2 h. 1/2 du soir, à Tjie-Latjap, résidence de

Banjoe-Mas, trois assez fortes secousses du N. au S., ressenties moins violemment à Banjoe-Mas et à Bandjar-Negara.

La nuit suivante, 11 h. $^1/_2$, à Banjoe-Mas, violentes secousses accompagnées et suivies de tonnerre et de bruit souterrain qui semblait cependant s'éloigner. Mouvement du N. au S. ressenti encore dans d'autres divisions de la résidence. A Kalie-Bajor, sucrerie située dans la division de Soeka-Radja, les bâtiments ont beaucoup souffert. Depuis le 31 juillet, il avait beaucoup plu chaque jour dans la résidence.

Le 13 encore, 2 h. $^1/_2$ du soir, dans les divisions de Ledok, Poerworedjo et Koeto-Ardjo, résidence de Baglen ou Bagelen, léger tremblement dont on n'a pas déterminé la direction.

Le même jour, 2 h. $^3/_4$ du soir, à Kalie-Herang, district de Boemie-Ajoe, régence de Brebes, résidence de Tagal, trois secousses consécutives du SE. au NO. Pas de dommages.

— Le 14, 0 h. 15 m. du matin (12 h. $^1/_4$ de la nuit), à Lima, tremblement léger, c'est-à-dire une seule secousse faible. C'est la première que signale le journal quotidien *El Comercio* de Lima qui, dans un article intitulé *Cronica de la capital*, donne les faits du jour.

— Le 15, 2 h. 20 m. du soir, à Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne), légère secousse, verticale *de haut en bas*. « Elle occasionna, m'écrit M. Walferdin, un soubresaut semblable à celui qu'il nous arrive souvent d'éprouver pendant le sommeil lorsque, par suite d'une digestion imparfaite, nous croyons faire un faux pas ou une chute. Durée d'un quart à un tiers de seconde; point de détonation comme en 1861, ni d'oscillation du sol. Ciel clair, léger vent du S. Température extérieure 31°. Baromètre $740^{mm},54$ à 28° C., et à 285 mètres au-dessus du niveau de la mer.

« J'ai ressenti cette secousse, étant assis sur mon canapé; les meubles et les instruments n'ont pas été déplacés. Quelques instants après, le fait m'a été rapporté par M. Joly Chaudron, mon ami, qui habite la même rue que moi, et par quelques autres personnes. — Aucune trace de lézarde, de dérangement dans les constructions anciennes.

» Ce phénomène, beaucoup plus fréquent à Bourbonne qu'on

ne le pense communément, n'eût sans doute été constaté par aucun des habitants, si depuis quelques années seulement, l'attention publique n'était appelée sur ce genre d'observations. Il y eût passé inaperçu comme tant de fois, car il n'a guère été remarqué, sur les lieux, que lorsqu'il y a eu forte secousse, bruyante détonation, oscillation évidente du sol, excavation dans les couches horizontales de la roche (*le muschelkalk*) sur laquelle Bourbonne est construit.

» Lorsqu'il était précédé ou accompagné du bruit semblable à celui d'une voiture pesamment chargée et roulant avec rapidité, il n'a, plus d'une fois, point été signalé.

» J'ai acquis la conviction, en me reportant à d'anciens souvenirs, et en consultant, pour les dates, mes notes d'observations pendant de fréquents séjours à Bourbonne, que, depuis cinquante années, il ne s'en est pas écoulé deux ou trois, sans que des phénomènes plus ou moins sensibles de tremblement de terre ne s'y soient produits. »

— » Le 15, 7 h. 1/2 du soir, à Port-de-France (Nouvelle-Calédonie), une première secousse, très-faible; elle a passé presque inaperçue.

» Le 17, 8 h. du soir, une secousse plus sensible. Elle a causé un dérangement considérable dans les instruments du petit observatoire astronomique de Port-de-France. Les niveaux de la lunette des passages ont manifesté après la secousse, pendant une demi-heure, des mouvements saccadés de va-et-vient, plus sensibles dans la direction NS. que dans celle de l'E. à l'O. Antérieurement à ces secousses, les mêmes instruments, toujours à demeure fixe, n'ont accusé aucun mouvement inusité dans le sol de Port-de-France.

» Depuis, on a appris que ces secousses ont été causées par l'éruption du volcan de Tanna. La nouvelle en a été apportée dans l'une des postes de la côte E., à Wagap, par une petite goëlette anglaise qui se trouvait sur les lieux au moment de l'éruption. Les laves, au dire du capitaine, auraient couvert la moitié de l'île et fait périr un grand nombre d'indigènes. Une autre goëlette, l'*Ariel*, qui se trouvait dans l'île voisine d'Erromango, a fait savoir, en passant à Port-de-France, le 26 août, que la se-

cousse du 17 y a été ressentie avec violence, et qu'elle était accompagnée d'un mouvement extraordinaire de la mer. Une grande vague a fait pirouetter ce navire sur ses ancres, de manière à le mettre en danger. Cette vague a dû causer à terre de grands dégâts, mais le capitaine n'a pu les constater, ne s'y étant pas rendu après la catastrophe.

« Les stations des missionnaires protestants dans les nouvelles Hébrides, ont été désorganisées depuis l'assassinat d'un missionnaires à Erromango. Aucun résidant européen, capable de correspondre avec Sydney, surtout lorsqu'il s'agit de sujets scientifiques, n'habite les îles dont il est question.

» Il en résulte, qu'il ne se trouve dans les journaux d'Australie aucune relation de l'éruption du volcan de Tanna et des tremblements de terre qui l'ont accompagnée.

» Dans la portion de la Polynésie, où se trouve située la Nouvelle-Calédonie, ajoute M. Guillain, gouverneur de la Nouvelle-Calédonie, la ligne des volcans actifs, très-bien marquée dans l'Atlas de Berghaus, part de la Nouvelle-Guinée, passe par les îles Salomon, les Santa-Cruz, les nouvelles Hébrides, et se termine à la Nouvelle-Zélande. Plusieurs bouches en activité s'ouvrent sur cette longue ceinture, entre lesquelles le volcan de Tanna, l'une des Hébrides, et le petit volcan isolé Mathews, sont les plus rapprochés de la Nouvelle-Calédonie. Les tremblements de terre doivent être probablement fréquents dans les archipels traversés par cette ligne, et l'observation du missionnaire Saverio doit se rapporter à l'un de ces archipels. Quant à la Nouvelle-Calédonie et aux Loyalty, qui en dépendent, ces îles, bien qu'entourées de la même ceinture volcanique, ne présentent, en aucun point, des roches ignées d'origine récente, ni aucune apparence de volcans éteints. Le seul produit volcanique qu'on y trouve est la pierre-ponce déposée en quantité considérable sur toute la côte orientale, et que les courants généraux apportent vraisemblablement des archipels situés dans l'E. [1].

[1] M. le gouverneur fait allusion à une observation que je lui avais communiquée. Suivant M. le missionnaire Saverio, des tremblements de terre ont lieu deux ou trois fois par mois sur l'île Rook. (A. P.)

» La Calédonie ne paraît donc pouvoir ressentir que les contre-coups des commotions éprouvées le long de cette ceinture volcanique. Le repos des volcans qui composent celle-ci n'a pas été troublé pendant ces dernières années, et notre colonie a joui, en conséquence, d'un calme parfait depuis l'occupation, c'est-à-dire entre les années 1853 et 1863. » (Lettre de M. Guillain.)

« A ces détails, donnés par M. le gouverneur, j'ajouterai un extrait du rapport officiel adressé à M. le ministre de la marine, par M. Adam Kulczycki, ingénieur colonial et directeur de l'Observatoire :

» . . . . Ces deux secousses n'ont duré que quelques secondes.

» Immédiatement après celle du 17, j'ai examiné les niveaux de la lunette des passages, et j'ai constaté que les deux niveaux étaient fortement agités. Les déplacements du niveau, dirigé du N. au S., ont été considérables et consistaient dans un mouvement de va-et-vient de sept à huit divisions, se succédant à des intervalles rapprochés (de 20 à 30 secondes), mais irréguliers. Le grand niveau, plus sensible, mais paresseux, qui repose sur l'axe de l'E. à l'O., se déplaçait bien moins. Cette agitation des niveaux a duré environ une demi-heure en s'affaiblissant et devenant de plus en plus lente. La valeur extrême des oscillations ne dépassait point trois à quatre minutes de degrés.

» En dehors de ce cas, la lunette méridienne, qui est presque toujours établie sur son support en maçonnerie et vérifiée journellement, n'accuse que de petits dérangements de quelques secondes, inévitables dans les instruments de ce genre. On peut les expliquer par le tassement de la maçonnerie et les variations de la température, sans recourir à d'autres causes dont l'action serait sans doute plus marquée. La même lunette, ainsi qu'une autre plus petite, qui ont constamment servi à observer le temps moyen, n'ont point accusé, antérieurement à la secousse du 17 août, aucun mouvement inusité dans le sol de Port-de-France.

» La secousse du 17 août a été ressentie avec plus de force dans les postes de Kanala et Wagap, sur la côte E. de l'île, situés plus directement vis-à-vis les Nouvelles-Hébrides.

» On ne s'est point aperçu d'aucun mouvement extraordinaire dans la mer qui baigne la Nouvelle-Calédonie [1]. »

— Le 20, 10 h. 8 m. du matin, à Cosenza (Calabre Citérieure), léger tremblement ondulatoire de l'E. à l'O. C'est le dernier que me signale M. Guiscardi pour qui un de ses amis, ingénieur à Cosenza, a bien voulu noter les quelques secousses que je mentionne. Malheureusement cet ami a été récemment transféré à Bari.

— Le 21, vers 5 h. $^1/_4$ du matin, à Sétif (Algérie), faible secousse de dix secondes de durée. Des nombreux villages qui entourent la ville, un seul, Aïn-Trik, l'a ressentie, mais partout on se rappelle encore celles de 1856.

— Le 21, 11 h. du soir, à Palmi et Gerace (Calabre), une nouvelle secousse ondulatoire.

Le 22, à 9 h. (*sic*), une secousse plus légère.

— Le 22, 9 h. 54 m., 36 s., temps moyen local, à Port-au-Prince (Haïti), une secousse ondulatoire, précédée d'un bruit souterrain, comme pendant les dernières années. Des personnes dignes de foi ont entendu une détonation souterraine, semblable à un coup de canon; d'autres ont clairement distingué un bruit roulant; les deux descriptions peuvent exister à la fois, vu la différence des terrains sur lesquels est bâtie la ville. Aucune variation n'a été observée dans l'aiguille d'inclinaison, ni dans la hauteur barométrique. Le baromètre marquait 76 $^1/_6$ (réd. à zéro), à 6 h. du matin. C'est la plus grande hauteur du mois à cette heure (*Moniteur haïtien* du 29 août. Comm. de M. Ardouin, ministre du gouvernement haïtien à Paris).

— Nuit du 27 au 28, à Porto (Portugal), une petite secousse avec bruit. A Avintes, elle a causé beaucoup de frayeur (*Journal A Terceira*, n° 237, 5 sept. Comm. de M. A. Guiod.)

— Le 28, 2 h. 25 m. du matin, à Beaufort (Savoie), une secousse assez faible; à 3 h. 20 m., une secousse un peu plus forte. Elles ont été aussi ressenties dans les paroisses voisines, Arêche, Haute-

[1] Rapport sur les tremblements de terre à la Nouvelle-Calédonie, en réponse à la dépêche ministérielle du 17 août 1863, provoquée par une note de M. Alexis Perrey, professeur de l'Académie de Dijon.

Luce, Villars-de-Beaufort, Queige et Venthon. On les a éprouvées à Sallanches, dans le département de la Haute-Savoie. (Mgr Billiet, archevêque de Chambéry.)

— (Sans date de jour). A Ourga (Mongolie), tremblement sur lequel M. Nchischmareff, consul russe dans cette ville, a écrit ce qui suit à M. Osten-Sacken : « Le tremblement de terre, au mois d'août de l'année passée, n'a pas été ressenti par moi-même. Les Mongols disent qu'ils ont remarqué une secousse, mais fort légère. Je ne puis, par conséquent, à mon grand regret, vous communiquer des détails plus positifs sur ce tremblement. »

— (Sans date de jour). Au village de Kadare (steppe des Bouriates, à l'E. du Baïkal), des secousses légères, commencées le 11 janvier 1862, se sont prolongées pendant toute l'année et même jusqu'en août 1863.

Les pêcheurs entendent encore, plusieurs fois par jour, un bruit souterrain semblable à un tonnerre lointain et qui, disent-ils, semble venir de dessous le Baïkal (voyez plus haut le rapport de la commission que présidait M. Sgibnef.)

— On lit dans l'*Écho du Pacifique* du 2 septembre « Le volcan de Kilauea, aux îles Sandwich, est en pleine opération (éruption). Il est impossible d'approcher du vieux cratère. La vue, à partir de la maison qui est sur le sommet, est grandiose. On distingue parfaitement des jets de lave qui s'élancent dans plusieurs directions. »

Septembre. — Le 1er, 11 h. 20 m. du soir, à Murcie, tremblement de trois secondes de durée.

Le 4, 2 h. du matin, à Vera, léger tremblement accompagné de beaucoup de bruit.

Le 16, 5 h. du soir, à Huercal-Obera, tremblement assez fort et ressenti aussi à Cuevas.

Le 25, 9 h. 1/2 du soir, à Huercal-Obera, tremblement qui, comme celui du 16, a réveillé les craintes de la population. Il est probable qu'on les a ressentis tous deux à Cuevas de Vera et à Vera.

Le 28, l'alcade d'Huercal-Obera écrivait à M. Casiano de Prado que les secousses y étaient encore très-fréquentes, mais presque

insensibles et n'attiraient plus l'attention, excepté pourtant les deux dernières que je viens de mentionner.

« Les tremblements n'ont pas encore cessé tout à fait, dit M. Casiano de Prado, qui s'arrête à cette date, dans son beau mémoire; quoiqu'il soit probable qu'elles iront en diminuant peu à peu, on ne doit pas avoir une sécurité complète; il pourrait se faire que, comme on l'a vu plus d'une fois, elles se renouvelassent encore avec plus de force. »

— Le 2, 6 h. 15 m. du matin, à Gallipoli, quelques secousses qui se sont répétées à 9 h. Oscillation du N. au S.

A Constantinople, 6 h. 53 m. du matin, secousse très-sensible du NE. au SO.

A Andrinople (heure non indiquée), fortes secousses de deux secondes de durée.

A Melona, Massari, Lindo et Archangelo, dans l'île de Rhodes, plusieurs secousses. A 5 h. du soir, une forte secousse de quelques secondes de durée.

Le même tremblement a été ressenti aux Dardanelles et à Sparte. A Xanthi, Jenidji et Saritchaban, fortes secousses; cette dernière bourgade a été détruite: plusieurs sources ont jailli après le tremblement.

Le 7, à Rhodes, quelques oscillations de l'E. à l'O.

Le 26, 2 h. du soir, à Adalia (côte S. d'Anatolie), deux fortes secousses.

— Le 3, 7 h. 1/2 du soir, à Banjoe-Mas (Java), trois secousses successives ondulatoires de l'E. à l'O., et accompagnées d'un bruit souterrain.

A Tjie-Latjap, même heure, trois violentes secousses dans la même direction.

— Le 5, 10 h. 15 m. du matin, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

Le 15, 2 h. 35 m. du soir, une autre secousse.

— Nuit du 7 au 8, minuit un quart, à Aumale (Algérie), une secousse plus forte que toutes les précédentes et de quatre à cinq secondes de durée. Depuis deux mois, écrit-on le 9, peu de jours se sont passés sans que nous ayons éprouvé quelques secousses;

elles ont été généralement très-faibles et n'ont donné lieu à aucun accident.

Le 8, midi un quart, une nouvelle secousse, dont la durée a été de six secondes environ et dont les oscillations horizontales ont eu lieu du S. au N. Cette dernière a ébranlé le sol avec violence et occasionné de nombreux dommages à la plupart des maisons d'Aumale, dont le plus grand nombre exigent des réparations. (Comm. de M. le vicomte F. de Sarcus, mon ancien élève.)

M. Aucapitaine me signale deux secousses seulement; la première faible, à 5 h. du matin, et l'autre forte, à 12 h. 25 m. (*sic*). Ce sont les dernières qu'il a relevées dans les observations météorologiques que l'administration du génie fait faire à Aumale.

Le 8 encore, midi 22 m., à Alger, une légère secousse. Huit ou dix oscillations, allant du N. au S., se sont fait sentir d'une manière presque imperceptible. Plusieurs personnes du faubourg Bab-Azoun les ont constatées.

— Le 10, 5 h. du soir, à Sachsemb, près Nordhausen (Thuringe), grand affaissement (Erdfall) du sol. Le trou a 174 pieds de profondeur et plus de 60 dans sa plus grande largeur, avec 160 pieds d'eau.

— Le 12, 1 h. 30 m. du soir, à Zante, trois secousses du S. au N.

— Le 14, vers 7 h. 40 m. du soir, à Tunis, fort tremblement. A 8 h. 15 m., une nouvelle secousse, et à 9 h., une troisième, suivie de plusieurs autres à de courts intervalles. Vers 10 h., un nuage épais a couvert le ciel; il s'en était échappé des éclairs, du tonnerre et une pluie abondante. Cette averse n'a cessé qu'à minuit, et pendant un instant, écrit-on, nous avons eu tout à la fois, foudre, pluie et tremblement.

Le 15, vers 5 h. du matin, une forte secousse, la seizième, est venue de nouveau tout ébranler; mais c'était la dernière.

Le 16, au matin, deux autres secousses assez faibles. Les israélites ont quitté la ville et ont passé la nuit dans la plaine, près de la demeure du consul de France. Peu de malheurs à déplorer; le minaret de la mosquée s'est écroulé (*Gaz. de Fr.* du 6 octobre.

Comm. de M. le vicomte F. de Sarcus.) Une personne a raconté à M. H. Chevreul, qu'elle avait été renversée par une secousse survenue au moment où elle lisait sur un divan et qu'elle en avait ressenti sept dans la même journée.

Je lis encore, dans le *Galignani's Messenger* (n° du 3 octobre, qui m'a été communiqué par M. d'Abbadie) : « Des avis de Tunis annoncent que le 18 du mois dernier, à 8 h. du soir, il y a eu un violent tremblement de terre, suivi de sept secousses légères pendant la nuit, et d'une autre violente le lendemain matin. L'alarme a été grande, car un semblable phénomène ne s'y était pas manifesté depuis un demi-siècle. On s'est retiré en plein air ou à bord des navires qui se trouvaient dans le port. Le Bey, qui était alors à Galetto, pour la saison des bains, n'est pas rentré au palais du Bardo. » Il n'est pas fait mention des secousses ressenties les jours précédents. Il y a évidemment erreur de date.

La *Shipping Gazette* contient, dans son n° du 23 octobre, un rapport du consul de Tunis relatif à la découverte d'une nouvelle île surgie dans les récifs de Cherki, aux environs de 37°50′ lat. N. et 8°30′ long. E. à 40 milles NE. environ des Cani-Rocks.

C'est le capitaine Mahommed Aonn, du brick de Tunis *Wansour*, qui l'a vue du haut du mât. Elle lui a paru avoir environ 120 mètres de longueur. Il est probable que le dernier tremblement de terre de Tunis a causé le soulèvement volcanique de cette île. (Comm. de MM. Ritter et d'Abbadie.)

— Le 18, de 6 h. 20 m. du soir à 3 h. 5 m. de l'après-midi du 19, au Mont-Dore, dix-huit secousses du N. au S. Les 1re, 2e, 6e, 14e et 18e ont été assez fortes, pour épouvanter la population qui a passé une partie de la nuit dans les rues.

Le 19, de 7 h. 1/4 du soir à 5 h. 3 m. de l'après-midi du 20, dix-sept nouvelles secousses, dont quelques-unes ont encore fait fuir les habitants dans les rues, notamment dans la nuit du 19. Ces phénomènes étaient accompagnés d'un bruit qui ressemblait au grondement lointain de la foudre.

Ce tremblement s'est fait sentir plus ou moins fortement dans diverses communes, notamment à Besse, Bagnols, Murols, Aylat et Orcival. On cite même Clermont.

Le 21, trois nouvelles secousses très-faibles.

Le *Journal des Débats* ne signale que deux secousses, le 18, la première de l'E. à l'O. à 6 h. $^1/_2$ du soir et l'autre à peine sensible, mais accompagnée d'un nouveau grondement à 7 h.

— Le 20 et le 21, dans l'île de Masbate (Philippines), cinq tremblements.

Le 27, dans tout le district de Leyte (Luçon), tremblement qui a endommagé beaucoup d'édifices publics et de maisons particulières.

— Le 26, 4 h. 55 m. du matin, à Banda, deux légères secousses consécutives; mouvement horizontal de l'E. à l'O.

— Le 28 (n. st.), après 7 h. du soir, à Petrovsk (sur la mer Caspienne), nouveau tremblement. « Cette fois, m'écrit M. Abich, il n'y avait que trois secousses, dont deux se suivaient avec vitesse l'une après l'autre; la troisième ne survint qu'à minuit. Toutes les trois étaient plus faibles que celles de juin. »

Suivant M. Osten-Sacken, les deux premières eurent lieu vers 8 h. et se suivirent immédiatement. En général, elles furent plus faibles que celles du mois de juin.

— Le 28, à Graechen (Valais), nouveaux indices de tremblement.

— Le 30, dans la matinée, à Comorn (Hongrie) et dans les environs, une secousse du NO. au SE.

— Dans les premiers jours du mois, à Philippopolis (Thrace NO.), chocs forts et répétés entre le Rhodope et le haut Balkan, non loin de la jonction des deux chaînes.

Octobre. — Le 1er, 9 h. du matin, à Comorn (Hongrie), une forte secousse du NO. au SE., avec bruit semblable au tonnerre.

— Le 4, 3 h. 10 m. du soir, à Routot (Eure), une assez forte secousse qui a duré une seconde et demie. Les vitres ont fait entendre le frémissement que détermine le tonnerre, et le sol en mouvement faisait éprouver parfaitement la trépidation qu'on ressent sur les voies ferrées. Le temps était calme, mais un peu orageux. A Duclair, 3 h. $^1/_2$, la secousse a été accompagnée d'une détonation souterraine. A Anneville, les habitants qui se trouvaient dans l'église se sont sauvés. Une partie du département a subi la même commotion.

— Le 5, 10 h. 20 m. du soir, à l'île Antigoa, une forte secousse qui, en tenant compte de la longitude, aurait eu lieu le 6, 2 h. 28 m. du matin, coïncidence assez remarquable, ajoute M. W.-H. Wood, avec le tremblement d'Angleterre.

— Le 5, 11 h. du soir, à Everton (dans le voisinage de Liverpool), une secousse très-faible, qui cependant mit en mouvement les objets très-légers, comme l'eût fait une vibration verticale.

Le 6, peu après minuit, à Owestry et Wem, ainsi qu'à Whitchurch, près Newport (Shropshire), une première secousse ressentie par quelques personnes seulement. Elle s'y renouvela vers 3 h. 1/2 du matin.

Vers 1 h. 1/2, à Betley (Staffordshire, vingt-trois milles de Stafford), une légère vibration, remarquée par quelques personnes, *deux heures* avant la secousse de 3 h. 25 m. Celle-ci eut lieu de l'E. à l'O.

La même nuit, 2 h. 25 m., à Weston-super-Mare (Somersetshire), une première secousse avec bruit; des sonnettes furent mises en mouvement et tintèrent trois ou quatre fois de suite. A 3 h. 30 m., trois ou quatre fortes secousses, de l'E. à l'O., dans l'espace d'environ dix secondes.

Vers 2 h. 50 m., à Clifford (Herefordshire), une secousse assez forte, précédée de bruits dont les échos se seraient répétés pendant plusieurs minutes dans les montagnes voisines.

A 2 h. 50 m., à Enniscorthy (Irlande), trois milles et demi de la mer, double mouvement, à la fois horizontal et vertical, de bas en haut.

A 3 h. 2 m., à Rathmines (Irlande), secousse ondulatoire avec bruit, semblable à celui que produit la chute d'un corps lourd.

A 3 h. 10 m., à Newport (Monmouthshire), une première secousse; à 3 h. 30 m., une secousse plus forte, avec bruit semblable au tonnerre dans le lointain, et qui aurait, dit-on, duré deux minutes.

A 3 h. 15 m., à Wordsley (Worcestershire), deux secousses consécutives qui ont mis tous les meubles en mouvement; la seconde avec bruit souterrain, semblable à celui qu'eût produit une explosion dans une cave au-dessus de laquelle on se serait trouvé.

A 3 h. 22 ou 23 m. du matin, tremblement général qui a ébranlé les comtés du centre de l'Angleterre et tout le pays de Galles. Suivant M. Lowe, qui a publié une notice sur ce phénomène [1], « il s'est étendu au N. jusqu'à Doncaster, Huddersfield et Clitheroe; vers l'E., à Market-Rasen, Peterborough et Bedford; du côté du S., à Londres, Dorchester et Plymouth; enfin à l'O., il a traversé le canal Saint-George, et s'est propagé jusqu'à Dublin et Wexford. On l'a ressenti aussi sur plusieurs points isolés en dehors de ces limites, comme à Lancaster, Ulverston, Harrogate, Malton, Scarborough, Bury-St-Edmunds, Brighton et l'île de Wight. Une ligne, tirée de Stafford à Cardiff (Glamorgan), passe à travers les localités le plus fortement ébranlées. »

Sur sa carte, M. Lowe a marqué une ovale, allongée du SO. au NE., d'intensité maxima, dans laquelle se trouvent Worcester, Hereford, Ross, Brecon, Monmouth et Newport. C'est à Galway (douze milles de Ross, même distance de Hereford et d'Abergavenny) que le choc paraît avoir été le plus violent; une muraille a été lézardée du haut en bas; un plafond est tombé et des briques sont aussi tombées d'une cheminée.

« Il est maintenant certain, dit-il, qu'il y a eu plusieurs secousses; les deux plus violentes ont eu lieu à 3 h. 23 m. du matin, les autres à 2 h. 23 m., 3 h. 10 m. et 4 heures. »

A Penzance, la mer a été très-agitée; sur les côtes du Yorkshire, les pêcheurs ont éprouvé une fausse marée. A vingt milles au large de Milford-Haven, le capitaine d'un navire a ressenti un choc comme s'il eût touché sur une roche.

A Malvern, le gaz s'est éteint; à Monmouth, la flèche du clocher a été endommagée sur une longueur de trente pieds.

A Coventry, la mine d'Exhall s'est remplie d'eau. A Parkfield-Ironworks, près de Wolverhampton, on n'a rien ressenti dans les mines, quoique le mouvement ait réveillé tout le monde à la surface.

A Mertyr-Tydvil, les mineurs, qui se trouvaient à une profon-

[1] *History of the Earthquake of 1863;* october 6th. By E.-J. Lowe. — *Proc. of the brit. meteorol. Soc.,* vol. II, n° 10, pp 55-99. Jan. 20, 1864; 2 cartes.

deur de douze cents pieds, ont entendu un bruit semblable à celui d'un grand nombre de waggons traînés à vide, mais ils n'ont pas remarqué de mouvement.

Le *Times* du 7 et du 8 a publié un grand nombre de lettres écrites de Twickenham, Nevington, Blackheath, Birmingham, Wolverhampton, Burton-on-Trent, Hempstead, Upton-Park, Wordsleyn-near-Stourbridge, Glocester, Cheltenham, Exeter, etc.

Je ne traduirai que celle de M. Hind, directeur de l'Observatoire de Twickenham, dans la banlieue de Londres : « A 3 h. 22 m. du matin, temps de Greenwich, le mouvement d'un tremblement de terre a été parfaitement perceptible. L'oscillation m'a paru être de l'ENE. à l'OSO. et d'une durée de trois secondes environ. Je n'ai entendu aucun bruit après la secousse, mais je ne puis dire positivement s'il n'y en a pas eu qui l'ait précédée. Le ciel était clair en partie et l'air parfaitement calme. La sensation produite par ce tremblement était toute particulière et différente de celle d'une vibration ordinaire. »

A Stoke-Newington, un peu plus de 3 h. ¼, vibrations assez violentes qui n'ont pas duré plus de deux ou trois secondes; elles ne se sont pas renouvelées.

A Blackheath, 3 h. 20 m., quatre secousses distinctes dans l'espace de deux secondes. Mouvement de l'E. à l'O.

A Birmingham, 3 h. 23 m., deux secousses ; la première, très-légère, n'a pas duré plus de cinq secondes; la seconde a été plus violente : elle a tellement ébranlé les maisons, qu'on n'a pas pu distinguer si le bruit provenait réellement de la secousse ou de l'agitation des objets mis en mouvement.

A Wolverhampton, 3 h. 25 m., deux secousses qui n'ont duré que quelques secondes. La vibration, légère d'abord, est allée en augmentant, jusqu'à faire vibrer fortement les fenêtres; puis elle a diminué, s'est éteinte et a été suivie d'un tremblement léger. Suivant d'autres, la première secousse a eu lieu entre 22 et 23 minutes après 3 heures. Elle a duré probablement à peine une seconde (la lettre dit une minute!); l'autre, beaucoup plus forte, l'a suivie immédiatement. Le mouvement était ondulatoire, du N. au S., et accompagné d'un bruit semblable à celui que pro-

duit une lourde charrette marchant rapidement. Les meubles ont été fortement agités, et, après les secousses, ils ont encore remué et craqué avec bruit à divers intervalles. Il y a dix ans, on y avait ressenti une secousse verticale, accompagnée de bruit.

A Burton-on-Trent, 3 h. 20 m., une secousse violente; les vibrations ont duré plusieurs secondes, avec un bruit sourd comme un roulement dans le lointain.

A Market-Harborough, 3 h. 25 m., le bruit a duré plusieurs secondes après le mouvement qui a fait osciller ou vibrer tous les meubles.

A Hempstead, 3 h. 35 m. (*sic*), secousse faible, mais de quinze secondes de durée.

A Upton-Park, 3 h. 25 m., forte secousse de l'E. à l'O. et de plusieurs secondes de durée.

A Glocester, vers 3 h. (*sic*), violente secousse, composée au moins d'une demi-douzaine d'ondulations (aller et retour), avec bruit sourd et craquement des portes et des cloisons. Les employés du chemin de fer n'ont rien senti ni rien entendu à la station de Midland; mais, habitués aux vibrations et au bruit des trains, ils sont, écrit-on, moins sensibles à ce qui se passe dans le voisinage.

Dans le voisinage de Cottswold-Hills, 3 h. 25 m., une secousse horizontale de quatre à cinq secondes de durée, avec bruit sourd. La direction, difficile à apprécier, a paru de l'O. à l'E. Le mouvement ne s'est plus renouvelé.

A Cheltenham, 3 h. 20 m., une secousse accompagnée d'un bruit sourd et soudain. Au collége, tous les élèves ont été réveillés. Une autre lettre indique 3 h. $^1/_2$; la secousse, faible d'abord, a augmenté de violence pendant deux ou trois secondes, puis elle a diminué pendant que tous les meubles et les fenêtres tremblaient. Elle n'a pas duré plus de dix secondes. Le bruit qui l'accompagnait s'est prolongé quatre ou cinq secondes de plus. Le mouvement, autant qu'on a pu en juger, paraissait être du S. au N.

A Dudley, 3 h. 35 m. (*sic*), une secousse violente suivie d'un bruit sourd, semblable à celui qu'on entend quand on se trouve

sur un tunnel sous lequel passe un train. On l'a ressentie à Coseley, Gornal, Stourbridge, Wednesbury, Walsall, Kidderminster et dans tout le sud de Staffordshire.

A Worcester, 3 h. 25 m., une secousse ressentie dans tout le comté. Des fenêtres se sont ouvertes. Sa plus grande violence paraît s'être manifestée le long du cours de la Severn. Direction apparente du N. au S. Un phénomène semblable a eu lieu dans le comté, il y a huit ans.

A Birmingham, 3 h. 35 m. (*sic*), deux secousses distinctes, accompagnées d'un bruit sourd, comme celui du passage d'une lourde voiture sur le pavé. La deuxième a été la plus forte.

On les a ressenties à Handsworth, Perry-Bar, Kingsnorton et dans d'autres localités. Elles paraissent avoir été plus fortes à la campagne. Une personne qui a habité Manille les dit semblables à celles des Philippines.

A Derby, 3 h. 20 m., une violente secousse. Le mouvement a duré plusieurs minutes (*sic*) et a répandu l'alarme parmi les habitants.

A Congleton, un peu après 3 h., une secousse. Même alarme. Des briques sont tombées des cheminées.

A Tauton, 3 h. 20 m., une violente secousse; beaucoup de personnes sont sorties épouvantées dans les rues.

A Bristol, entre 3 et 4 h. (*sic*), à Nailsea, à Porlishead et dans le voisinage, une secousse dont on ne dit rien de particulier.

A Hereford, 3 h. 20 m., la secousse a été très-violente et le bruit épouvantable.

A Swansea, 3 h. (*sic*), Merthyr, Haverfordwest et Leanelly, la secousse a été légère, mais plus forte à Neath, Ferryside, Pembroke-Dock et tout le long de l'extrémité occidentale de la baie de Swansea.

Le capitaine d'un navire dit qu'à vingt milles de Milford-Haven, il a senti, au moment du tremblement (?), une secousse comme celle qui a eu lieu lorsque le navire touche un rocher.

A Waterloo, Bootle et dans d'autres localités des environs de Liverpool, deux secousses distinctes.

A Great-Malvern (heure non indiquée), à 600 pieds environ

d'altitude au-dessus de la Severn, sur la chaîne de collines syénitiques qui séparent le nouveau grès rouge du Worcestershire du vieux grès rouge de l'Herefordshire, la secousse a été franchement ondulatoire.

Les vibrations, d'ailleurs très-rapides, ont duré, dit-on, une minute (!). Il y a cinq ans, on y a senti une secousse semblable, mais on n'a pas oublié que Worcester a eu beaucoup à souffrir du grand tremblement du 15 septembre 1534.

Dans l'O. du comté de Surrey, un peu avant 3 h. $^1/_2$, à Guildford, Dorking, Witley, Farnham, etc., bruit sourd, semblable à celui du tonnerre ou du canon dans le lointain, suivi d'un mouvement ondulatoire qui a fait trembler les meubles. On ajoute qu'à l'oscillation horizontale a succédé une série de chocs *(bumps)*, et que la durée totale n'a pas été de plus d'une couple de minutes. Il y a évidemment exagération.

On a aussi senti ce tremblement à Rochester, dans le Kent; à Londres, on s'en est aperçu, mais plus faiblement que dans l'O., où il s'est étendu jusque dans le pays de Galles. Yorck et Southport, dans le Lancashire, paraissent être sa limite septentrionale. On ne cite aucune localité située exactement sur la côte orientale.

Le même jour, à 11 heures du matin, trombe dans la baie de Carmarthen.

A Higham, près de Rochester (Kent), 3 h. 20 m., une secousse sans aucun bruit; elle aurait duré une minute, ce qui est évidemment exagéré.

A l'Observatoire de Beeston, M. E.-J. Lowe a ressenti une forte secousse; il indique 3 h. 30 m.

Le pendule séismique, de 30 pieds de long, a oscillé de l'ONO. à l'ESE.; l'aiguille a tracé une ovale allongée, dont le grand axe avait un demi-pouce de longueur. Il doit, ajoute-t-il, y avoir eu au moins deux secousses de 3 h. 30 m. à 3 h. 35 m., et la dernière a dû être horizontale et violente; car, à cette heure, le pinceau d'un de mes instruments autographes *(atmospheric recorder)* a imprimé d'une manière remarquable sur le papier.

A Bayswater, 3 h. $^1/_2$, une secousse qui a fini par trois petits chocs *(quivers)*. Pas de bruit appréciable.

A Nottingham, 3 h. 15 m., bruit semblable à celui d'une lourde charrette et venant du SO.; il a duré une vingtaine de secondes et a été immédiatement suivi d'une secousse qui venait de la même direction et qui a duré une dizaine de secondes. La personne qui donne ces détails ajoute que toute la maison a été fortement ébranlée et que, après la secousse, elle a entendu de nouveau le même bruit, mais qu'il s'éloignait alors de l'autre côté de la maison et qu'il dura autant que la première fois. Une autre personne indique 3 h. 20 m.; elle a éprouvé deux ou trois oscillations dans son lit et ses fenêtres ont immédiatement vibré comme par un fort vent d'O., quoique l'air fût calme. Elle n'a pas remarqué de bruit. Une troisième indique 3 h. 25 m., et la direction de l'O. à l'E.

A Wymondham (Leicestershire), 3 h. $^1/_2$, une secousse d'une ou deux secondes de durée, sans aucun bruit, mais précédée d'un léger frémissement du sol qui, quelques secondes auparavant, avait éveillé l'attention du recteur de la paroisse.

A Longton, vers 3 h. $^1/_2$, une secousse très-faible qui a cependant réveillé plusieurs personnes.

A Stone (Staffordshire), vers 3 h., une secousse ondulatoire du N. au S. et d'une demi-minute de durée (!). Le mouvement a été beaucoup plus violent que celui qu'on y avait éprouvé au mois de février, il y a douze ans.

A Brixworth, entre 3 et 4 h., une scousse semblable à celle qu'on a éprouvée, il y a vingt ans, dans tous les environs de la paroisse de Lamport.

A Truxton, près d'Hereford, 3 h. $^1/_4$, bruit sourd et semblable au tonnerre; il paraissait provenir de la terre et se diriger du SO. au NE.; il dura, dit-on, une minute (?) et fut accompagné d'une violente secousse qui ébranla les maisons et mit tous les meubles en mouvement.

A Stretton, près d'Hereford, 3 h. 25 m., temps moy. de Gr., une forte secousse de l'O., un peu S. à l'E., un peu N., et de huit secondes de durée; elle fut accompagnée d'un bruit semblable à celui d'un train de chemin de fer, passant à toute vitesse sur les plaques tournantes d'une gare; ce bruit s'accrut rapidement, pendant deux ou trois secondes, jusqu'au moment du maximum d'intensité de la

secousse, et diminua avec elle pour cesser quelques secondes après. Trois minutes plus tard, nouveau bruit bien distinct, mais sans secousse sensible.

A Hampton-Bishop, près d'Hereford, on a entendu, entre 3 h. et 3 h. 20 m., un bruit semblable à celui que produiraient quatre ou cinq trains express, et presque aussitôt on a senti une secousse qui a duré trois secondes environ. Le bruit et le mouvement venaient évidemment du N. ou du NE.; ils ont passé sous la maison de l'auteur de la lettre à laquelle j'emprunte ces détails et se sont propagés au S. ou au SO. Le bruit qui avait précédé et accompagné la secousse a duré quelques secondes de plus. On en a évalué la durée totale à sept ou huit secondes. Il y a une douzaine d'années, on y avait déjà éprouvé un tremblement de terre qui s'était étendu sur la côte orientale d'Irlande et dans le pays de Galles; il avait eu son foyer entre Dublin et Holyhead.

A Stroud, entre 3 h. 25 m. et 3 h. 30 m., une violente secousse, ressentie aussi à Swindon, Glocester, Lydney, etc. On en a exagéré la durée, en la portant à une ou même deux minutes.

A Southlea, près Malvern, vers 3 h. (?), deux secousses; la première avec bruit a duré une dizaine de secondes; la deuxième, plus faible et plus courte, a eu lieu peu de temps après.

A Acton, près de Nautwich, entre 3 et 4 h., violente secousse, dont on a évalué la durée à une minute.

A Stoke, près de Slough, 3 h. 25 m., une secousse qui a duré trois ou quatre secondes. On l'a aussi ressentie à Slough.

A Dorrington, près de Shraewsbury, 3 h. $^1/_2$, on a été réveillé, mais sans pouvoir distinguer la nature du mouvement qui faisait trembler tous les meubles.

A Broadwinsor, 3 h. 25 m., une violente secousse de deux secondes environ de durée.

A Eastington (Glocestershire), 3 h. 24 m., une secousse de onze à quinze secondes de durée.

A Netherend (Glocestershire), 3 h. $^1/_2$, une secousse avec bruit; durée totale, deux secondes.

A Tewkesbury, 3 h. $^1/_2$, une secousse qui a duré dix à douze secondes.

A Upwey, près de Dorset, vers 3 h. (?), une secousse avec bruit étrange; le tout a duré au moins huit secondes.

A Somerset, 3 h. 30 m., une forte secousse à laquelle on attribue la durée d'une minute (?). Bruit semblable à celui que produit un mur en s'écroulant.

A Swansea, 3 h. 28 m., une forte secousse, avec huit ou neuf roulements sourds, mais bien distincts. Une demi-heure plus tard, trois nouvelles secousses; celles-ci furent plus faibles et parurent venir de l'E. à l'O., tandis que la première avait eu lieu en sens inverse, c'est-à-dire de l'O. à l'E.

A Monmouth, 3 h. 30 m., choc subit et violent, accompagné d'un bruit semblable à celui d'une décharge d'artillerie, et suivi immédiatement d'une agitation ondulatoire qui a duré plusieurs secondes.

A Llan-Thomas, près de Hay (South Wales), vers 3 h. 35 m., une violente secousse du SO. au NE., et de quelques secondes de durée.

A Larnelly (Carmarthenshire, South Wales), vers 3 h. 35 m., une secousse divisée en trois phases, par deux intervalles très-courts de repos et d'une durée totale de dix à quinze secondes, avec bruit semblable au tonnerre.

A Axmiminster, Colyton, Seaton, Bridport, Yeovil et autres lieux du voisinage (Devonshire), vers 3 h. 30 m., une violente secousse qui réveilla les populations.

A Tavistock, 3 h. 25 m., craquement qui fit trembler les maisons; deux ou trois secondes après, le trèmblement recommença, s'accrut par degrés jusqu'à la fin, et dura environ quinze secondes. Il fut accompagné d'un fort bruit souterrain. C'est le troisième et le plus fort qu'on y ait éprouvé dans les cinq dernières années.

A Barnstaple, vers 3 h. 1/2, une forte secousse de l'O., à l'E., ou du NO. au SE., et de quelques secondes de durée.

A Ilfracombe et Glenfern-house (North Devon), 3 h. 20 m., une légère secousse horizontale du S. au N., qui s'accrut graduellement, sans aucun mouvement vertical, et finit par un choc. Le tout dura trois ou quatre secondes. On entendit en même temps un bruit très-fort.

A Liverpool, 3 h. 20 m., une violente secousse, qui s'est étendue sur les rives de la Mersey, à Bootle, Crosby, Waterloo, New-Brighton, Birkenhead et Rock Ferry. A Old Swan, même heure, direction de l'O. à l'E. et bruit très-fort. A Waterloo, deux secousses distinctes et violentes; des pendules s'arrêtèrent. A New-Brigton, une partie de la population passa le reste de la nuit dans les rues.

A Southampton, plusieurs personnes éveillées de grand matin, ont entendu un bruit extraordinaire, dont elles ne se sont pas rendu compte; l'une d'elles a même remarqué une vibration très-légère, mais bien distincte; elle a regardé sa montre qui marquait 3 h. 22 m.

A Southport, vers 3 h..(?), bruit intense qui a reveillé beaucoup de monde. Il a été suivi d'un léger mouvement du sol.

A Hereford, 3 h. 20 m. (temps de Greenwich), deux secousses distinctes, précédées, accompagnées et suivies d'un bruit qui devint plus terrible, quand le mouvement eut cessé. Des sonnettes ont sonné d'elles-mêmes dans plusieurs maisons. Le mouvement parut avoir été du SO. au NE. ou, suivant quelques personnes, du NO. au SE.

A Llandovery (South Wales), 3 h. 22 m., une violente secousse avec bruit fort.

A Windsor, personne n'a senti la secousse, mais on a remarqué, le matin, que deux pendules (réglées sur le chemin de fer) s'étaient arrêtées, l'une à 3 h. 20 m. et l'autre, qui retardait un peu, à 3 h. 22 m.

M. Henwood, ingénieur des mines à Penzance (Cornouailles), écrivait à mon excellent ami, M. Fournet : « J'ai été ballotté dans mon lit, comme au Pérou et au Chili, par le tremblement qui vient de causer de si ridicules alarmes en Angleterre. La dernière malle nous a appris ce fait intéressant qu'il y avait eu, à la même époque, un tremblement aux Antilles. »

Ce tremblement paraît avoir été observé aussi à l'Observatoire de Greenwich. « L'un des aides de M. Airy était occupé à prendre la hauteur de la lune; il dirigea sa lunette sur une mire éloignée, placée dans la direction du N. Tout à coup, cette mire lui sembla

descendre, s'arrêter un instant et remonter ensuite, après quoi elle ne bougea plus. Cette observation a été faite entre 3 h. 23 m. et 3 h. 26 m. du matin. M. Airy suppose que l'oscillation apparente de la mire n'a été qu'une illusion d'optique, produite par un mouvement de vibration du pilier qui supporte la lunette, et que cette vibration est due à un choc horizontal, dont la composante NS. aurait été, dans tous les cas, la seule qui pût agir sur l'image de la mire. » (L. Figuier, *L'année scientifique,* 8e ann., page 276; 1864 [1].)

— Le 8, 7 h. 5 m. du soir, à Zante, une légère secousse de l'E. à l'O.

Le 16, 3 h. 5 m. du soir, une légère secousse du S. au N.

Le 20, 9 h. 15 m. du matin, une légère secousse, paraissant venir du S. et aller à l'O.

Le 23, 2 h. du soir, une légère secousse, du S. au N.

— Le 10, 6 h. 1/2 du matin, dans le district de Langowan, division de Tondano, résidence de Manado (Célèbes), une assez violente secousse, précédée de forts bruits souterrains; la direction était du SO. (*sic.*) Des frémissements (*trillingen*) du sol, accompagnés de bruits semblables, s'y sont répétés jusqu'au 16.

En même temps (du 10 au 16), des secousses ont eu lieu dans les divisions de Belang et d'Amoerang.

A Belang, la secousse du 10 s'est répétée jusqu'à trois fois; à Amoerang et à Tompaso, il y en a encore eu une autre beaucoup plus forte, une demi-heure après. La direction a été indiquée comme étant verticale.

Le 12, vers 10 h. 1/2 du soir, à Priaman (gouvernement de la côte O. de Sumatra), léger tremblement du NE. au SO. et d'environ cinq secondes de durée.

Vers minuit du 12 au 13, à Palembajang, tremblement de l'O. à l'E. et d'environ deux minutes de durée. On l'a ressenti aussi à Padang-Pandjang.

[1] Dans son *Report of the Astronomer royal to the Board of Visitors,* M. Airy dit seulement : « The Earthquake of 1863, october 5, 15 h. 23 m. was seen with the Altazimuth Telescope by M. Ellis, who happened to be observing the Collimator. The mark appeared to descend, to rise rather more, and to descenp a little to its original position, page 11. »

On a ressenti ce jour-là des secousses sur une grande partie de la côte O. de Sumatra, dans la résidence entière de Tapanoelie, à Ajer-Bangics et à Taloe.

Le 21, vers 4 h. $^1/_2$ du soir, à Patjietan (Java), une légère secousse de l'E. à l'O.

Le même jour (21), un peu avant 8 h., 11 h. $^1/_4$ et 11 $^1/_2$ du soir, à Ternate, trois secousses. La première et la dernière, de l'E. à l'O., n'ont pas été fortes; la seconde a été plus violente et accompagnée d'un bruit souterrain qui a duré une couple de secondes. Il n'y a cependant pas eu de dommages.

Pendant tout le mois, la montagne n'a pas cessé de fumer, mais légèrement.

— Le 15, 8 h. $^3/_4$ du matin, à Cordoue, une légère secousse. Le mouvement fut d'oscillation et dura peu.

— Le 17, 9 h. 50 m. du soir, à Smyrne, secousse prolongée de l'E. à l'O. A 10 h. 8 m., nouvelle secousse moins forte.

— Vers le 20, dans le comté de Sutter (Californie), une secousse. L'*Écho du Pacifique* du 3 novembre, édition de quinzaine, dit : « la nuit d'avant-hier » mais dans la colonne suivante, il dit : La frégate espagnole *Resolucion* est partie hier matin. » Or, d'après le tableau du mouvement du port, cette frégate est partie le 21; le passage, qui se rapporte à la frégate, est donc emprunté au numéro du 22 de l'édition quotidienne et, par conséquent, celui qui est relatif au tremblement de terre doit être tiré du même numéro ou du numéro précédent. La secousse doit probablement avoir eu lieu dans la nuit du 19 au 20. Mais j'espère que le rédacteur de l'*Écho*, M. Derbec, indiquera désormais les dates exactes. Il a gracieusement accueilli la demande que je lui en ai faite.

— Le 21, heure non indiquée, à Truxillo (Pérou), tremblement violent.

Le 28, 11 h. $^3/_4$ du matin, autre tremblement moins fort, mais dont la population s'est émue, parce que, disait-on, une religieuse avait prédit que ce jour-là, à minuit, un tremblement détruirait la ville.

— Le 25, 4 h. du soir, à Graechen (Valais), un fort bruit sou-

terrain que M. Tscheinen signale comme dû, sans aucun doute, à un tremblement.

— Le 27, 11 h. 5 m. du matin, à Taclaban (Philippines, île de Luçon?), tremblement d'oscillation extraordinairement fort et prolongé. Il a été général et ressenti avec une égale intensité dans tous les pueblos du district. Il a été suivi de beaucoup d'autres qui n'ont pas été également ressentis partout; cependant, dans les villages de Jero et d'Ormoc, on en a compté dix-neuf dans le même jour. Il y a eu beaucoup de dommages.

Le 28, dans l'île de Masbate (Philippines), tremblement fort, mais sans dégâts.

Novembre. — Le 5, 8 h. 9 m. du soir, à Smyrne, une légère secousse.

Le 6, 10 h. 12 m. du matin, une nouvelle secousse légère.

Le 6 encore, 10 h. 20 m. du matin, à Constantinople, deux fortes secousses du NE. au SO. Elles ont produit une fissure dans les murs de la citerne de M. l'ingénieur Ritter. A 3 h. 15 m. du soir, une secousse moins forte.

A Gallipoli, 10 h. 50 m. du matin, une secousse de l'E. à l'O. Le plafond du grand salon de la légation de Hollande a été détruit. C'est une des plus fortes secousses ressenties depuis longtemps.

A Guemlek, vers 11 h., forte secousse; plusieurs cheminées renversées, ainsi qu'un minaret près de la douane. Murs de l'église et de plusieurs maisons crevassés. Des sources ont tari.

A Oumourbey, village entre Guemlek et Brousse, plus de quarante maisons détruites. Une femme et un enfant ont péri.

A Brousse, une secousse peu sensible.

Le 7, à Oumourbey, une secousse plus légère.

— Le 5, 9 h. 35 m. du soir, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

Le 13, 11 h. 47 m. du soir, une nouvelle secousse.

Le 19, 9 h. 17 m. du matin, encore une secousse.

— Le 6, 7 h. du soir, au village (Negorij) de Langowan, résidence de Manado (Célèbes), tremblement précédé de forts bruits souterrains. Direction de l'O. à l'E.

Le 12, entre 1 h. 1/2 et 4 h. du matin, à Tjic-Ringin, résidence de Bantam (Java), sept secousses; la deuxième et la troisième ont été les plus violentes, et ont duré deux à trois secondes.

Le 22, 11 h. 1/2 du matin, à Banda, tremblement horizontal du SE. au NO., fort et de longue durée.

Le 23, vers 9 h. du matin, à Patjietan (Java), une violente secousse du NO. au SE., et de quatre secondes de durée.

Le même jour, vers 9 h. 1/4 du matin, dans la division de Ledok (résidence de Bagelen), léger tremblement dont on n'a pas pu déterminer exactement la direction. On l'a aussi ressenti à Poerworedjo et sur quelques autres points de la même résidence.

A Madioen, vers 9 h. 1/4 du matin, et dans les divisions de Magetan et de Ponorogo, léger tremblement du S. au N.

Le 23 encore, heure non indiquée, au Kampong (village) de Kawedanan, district de Singomerto, division de Bandjar-Negara, et résidence de Banjoemas, tremblement léger du SE. au NO.

Le 29, 7 h. 54 m. du soir, à Banda, nouveau tremblement très-fort, du SE. au NO.

— Le 8, 8 h. 5 m. du soir, à Kingston (Jamaïque), une secousse plus forte que toutes celles qu'on y a ressenties dans l'année. Elle a duré quarante secondes et a été suivie immédiatement d'un bruit sourd et d'une deuxième secousse. Beaucoup de personnes se sont sauvées en plein air. Il n'y a pourtant pas eu de dommages.

— Le 10, à Bougie (Algérie), une secousse qui a duré trois secondes; elle paraissait aller du N. au S. Elle a été précédée d'un bruit semblable à une rafale. Aucun dégât à signaler (L'*Akhbar* du 19 nov. Comm. de M. Aucapitaine.)

— Le 11, 10 h. du soir, à Guatemala, une secousse du SO. au NE. Le pendule a oscillé de 16 millimètres pendant dix-huit secondes.

— Le 11, la nuit suivante et le 12, à Graechen (Valais), indices de tremblement. — A Naters, ajoute M. Tscheinen à cette date, on a remarqué trois ou quatre fois cette année de légers tremblements de terre avec quelques bruits. Il n'en indique pas les époques.

Le 19, 9 h. $^1/_2$ du soir, à Graechen, tremblement assez fort avec bruit, mais de courte durée. La maison a tremblé assez violemment. Autres secousses légères et fréquents mouvements de la maison dans la soirée et dans la nuit.

Le 20, bruits rares, mais frémissements fréquents du sol dans le jour et dans la soirée.

Le 25, dans la matinée, à Randa (près de Graechen), bruit séismique.

Le 29, à Graechen, nouveaux indices de tremblements.

— Le 21, 4 h. 10 m. du soir et le 29, 4 h. 55 m. du soir, à Zante, une légère secousse chaque jour; toutes deux du S. au N.

— Le 24, dans la nuit, à Boli (côte N. d'Anatolie), quatre secousses, dont une assez forte. Plusieurs maisons écroulées.

— Le 29, 5 h. $^1/_2$ du matin, à Lima, une forte secousse.

— Le 30, 1 h. du soir, à Rhodes, deux secousses de l'E. à l'O., à cinq minutes d'intervalle et suivies d'un grand bruit souterrain, dont la durée a été d'un quart d'heure. Aucun dégât.

Décembre. — Le 3, 4 h. $^1/_2$ du soir, à Aumale (Algérie), une légère secousse du N. au S. (M. Aucapitaine).

— Le 4, midi un quart, à Lima, une secousse assez forte et prolongée. C'est la troisième et dernière qu'y signale *El Comercio* pour cette année.

— Le 7, 9 h. 5 m. du soir, à Smyrne, une assez forte secousse de l'E. à l'O. A 9 h. 6 m., une secousse plus faible.

— Le 7, 11 h. du soir, à l'Isle (Vaucluse), une première secousse.

Le 8, 2 h. du matin, une seconde; à 3 h. 50 m., une troisième, et enfin une quatrième et dernière à 6 h. du matin. La troisième a été la plus intense; elle a été franchement ondulatoire de l'E. à l'O., précédée et suivie d'un roulement comparable à celui d'une charrette chargée passant dans la rue. Les personnes qui se trouvaient en rase campagne ont dépeint ce roulement comme venant de loin et se perdant dans le lointain. Les bêtes attelées se sont arrêtées, des sonnettes ont tinté après le mouvement qui n'a pas duré plus de trois secondes. Elle paraît avoir été plus vive encore au village de Vaucluse (à l'E.), et moins forte à Avignon (à l'O.).

Les trois autres n'ont été que de simples vibrations, très-faibles et très-courtes.

A Orgon (Bouches du Rhône), 3 h. 47 m. du matin, une secousse assez violente, de trois secondes de durée et qui a paru se diriger du S. au N. On l'a sentie sur tout le littoral de la Durance et dans les diverses sections du chemin de fer de Tarascon à Cette.

On l'a ressentie à Carpentras, à Graveson, à Nîmes et dans les environs; mais on dit qu'on n'a rien éprouvé à Arles ni à Tarascon.

Les eaux de la fontaine de Vaucluse ont été troublées. Elles sont restées sales et limoneuses pendant plusieurs jours.

— Le 8, 8 h. 15 m. du soir, à Zante, une légère secousse du N. au S.

— Le 11 (le vendredi de la seconde semaine de ce mois), 2 h. 2 m. de la nuit, à Santiago, un léger tremblement. (*El Eco del païs* du 29 décembre.) Il s'agit probablement de Saint-Jacques de Compostelle, en Galice.

— Le 11, 6 h. ½ du soir, à Banda, deux secousses consécutives de l'E. à l'O. Un peu après minuit, il s'éleva une tempête du SO. qui, au bout de quarante heures, devint un véritable ouragan. Beaucoup d'arbres furent arrachés, beaucoup de maisons renversées.

Le 12, 11 h. du matin, à Kema, résidence de Manado (Célèbes), une légère secousse du N. au S.

Le 24, 3 h. du matin, dans la division de Belang (même résidence), une secousse semblable.

— Le 12, 2 h. 11 m. du matin, à l'observatoire du Vésuve, une secousse.

Le 21, 11 h. 43 m. du matin, une nouvelle secousse.

Le 25, 7 h. 41 m. du soir, une dernière secousse.

Le Vésuve s'est maintenu pendant toute cette année dans un calme parfait. Quelques fumerolles à une faible température et de rares sublimations ont représenté toute l'activité du volcan. La bouche centrale, qui du 19 novembre 1855 jusqu'à une époque avancée de 1862, avait paru vouloir faire assimiler le Vésuve au Stromboli (sauf la différence des forces éruptives), s'est finalement éteinte en ne laissant subsister que quelques fumerolles à

l'orle supérieur. Pendant cette période de calme, le séismographe électromagnétique a enregistré dix-huit secousses de tremblement de terre, dont quelques-unes ont été précédées et suivies d'un certain frémissement du sol, analogue, dit M. Palmieri, à ce qui est arrivé pendant l'éruption de l'Etna et dont j'ai entretenu l'Académie. (*Rendiconto della R. Accad. d. Sc. di Napoli,* Febbrajo, 1864.)

— Nuit du 12 au 13, à Vienne, tremblement pendant une tempête. (M. Boué.)

— Le 14 (n. st.), 4 h. $^1/_2$ du matin, à Schemacha, une secousse sensible, mais sans dégâts. Le 13, il soufflait un violent vent du NE. qui passa au SO. Le 15, la journée fut magnifique. Le 16, la neige tomba depuis le matin; le soir le traînage était établi. (M. Osten-Sacken.)

Le 22 (n. st.), 5 h. du matin, à Piatigorsk (Caucasie), un second bruit souterrain. (M. Osten-Sacken.)

— Le 14, à Graechen (Valais), légères secousses presque instantanées et traces ou indices ordinaires de tremblement.

Le 19, 8 h. $^1/_2$ du soir, une secousse sensible, précédée et suivie d'autres indices séismiques.

Le 24, à Naters, une légère secousse avec un peu de bruit. C'est la dernière mentionnée dans le journal de M. Tscheinen, qui ne dit pas qu'on l'ait remarquée à Graechen.

— Le 14, 12 h. de nuit (minuit du 14 au 15), à Guatemala, une secousse du SO. au NE. Le pendule a oscillé de quatre millim. pendant trois secondes.

Le 19, 9 h. 20 m. du soir, dernière secousse de l'année; direction du NE. au SO. Le pendule a oscillé de quatre millim. pendant cinq secondes. Perturbations magnétiques extraordinaires pour le pays, 4′ 21″, pendant la première, et 4′ 25″ pendant la dernière.

— Le 19, 2 h. $^1/_4$ du matin, à Santiago (St-Jacques de Compostelle, Galice), bruit semblable à un coup de canon, et trois secondes après, petit bruit sourd suivi d'une secousse du S. au N., qui n'a duré que trois secondes. Dans certaines rues, les plus hautes, on n'a rien remarqué; tandis que, dans d'autres, le mou-

vement a été si fort que beaucoup de personnes sont sorties de chez elles. Après est venu un vent très-fort. (M. Casiano de Prado, extrait d'une lettre de son frère, architecte de la ville.)

— Le 19, 12 h. 38 m. (midi 38 m.), à San-Francisco, une très-forte secousse verticale, suivie d'une autre ondulation du N. au S. On les a ressenties à Santa-Clara.

Le 23, 2 h. 40 m. du soir, à San-Francisco (Californie), une forte secousse de cinq à six secondes de durée. « Cet ébranlement, dit l'*Écho du Pacifique* du 4 janvier (édit. de quinzaine), paraissait provenir d'une force souterraine soulevant la croûte terrestre; il n'avait nullement le caractère oscillatoire. Il a été également ressenti à Santa-Clara et à San-José. »

Le 30, un peu avant 3 h. du matin, à San-Francisco (Californie), une forte secousse. « La maison où s'imprime ce journal, dit l'*Écho du Pacifique* du 23 janvier (édit. de quinzaine), a gémi comme un navire dans une tempête, et plusieurs personnes, habitant sur différents points de la ville, nous ont déclaré qu'elles avaient été réveillées en sursaut par cette secousse. »

— Les 28 et 29, à Lagnes, village situé près de la fontaine de Vaucluse, secousses réitérées. Maisons lézardées. « Un bruit souterrain, écrit-on, semblable au roulement lointain du tonnerre se fait entendre par intervalles. A ce frémissement du sol, à ces grondements sinistres, on se croirait plutôt dans le voisinage du Vésuve, qu'auprès de la source immortalisée par le poëte italien. »

— Le 29, 1 h. du soir, à Gandia (prov. de Valence), une légère secousse du S. au N.; elle a été très-peu sensible dans certains quartiers où l'on n'a remarqué qu'un frémissement semblable à celui que produit le passage des voitures.

— Le 29 et le 30, à Rhodes, quelques secousses avec oscillation de l'E. à l'O.

— Le 30 décembre (n. st.), 9 h. 48 m. du soir, à Lenkoran (Caucasie), tremblement qui a duré huit secondes. « De trois secousses fortes, écrit-on à M. H. Abich, la seconde était tellement violente, que les murailles chancelaient visiblement, et que les pendules se sont arrêtées. Les lustres et les lampes suspendus faisaient des mouvements si forts, que l'amplitude de leurs balancements était

de plus de deux pieds. La direction du tremblement de terre était du S. au N. Depuis onze ans que je vis à Lenkoran, il n'y avait pas eu un tremblement de terre aussi fort. Tout s'est passé pourtant heureusement, et il n'y avait nulle part des dommages à regretter. (Il faut bien tenir compte des circonstances favorables, qui consistent dans la structure des maisons peu élevées, en bois ou en roseaux et argile.) Je ne suis pas du tout sûr jusqu'à quelle distance de notre ville le tremblement de terre s'est propagé. Toutefois, je tiens de main sûre que les secousses étaient les mêmes par rapport à leur violence et à leur durée, dans le village de Pryschib, à cinquante-cinq kilomètres de Lenkoran.

» Dans la journée du tremblement de terre, à 9 h. du matin, soufflait un violent *samoum* qui se continua presque jusqu'à 4 h., quand le vent se changea en NE. très-fort. J'ai observé, chaque année, qu'après le *samoum* en hiver, l'autre jour (*sic*), il y avait de la neige sous l'influence d'un très-fort NE. Cette fois nous ne vîmes ni neige, ni pluie, et le temps resta tempéré. Le 22 décembre seulement (3 janvier suivant, n. st.), il est tombé un peu de neige. »

Une lettre, que le consul russe à Tébriz vient d'envoyer au chef de la chancellerie à Tiflis, ajoute M. Abich, démontre que le tremblement en question, sur le littoral de la mer Caspienne, a été l'avant-coureur d'un autre beaucoup plus fort, qui a fait, le 22 décembre (v. st.), des dévastations terribles sur la haute plaine d'Ardebil, en Perse. Voici cette lettre : « Je me fais un devoir de vous communiquer les nouvelles que je viens de recevoir, d'après lesquelles un violent tremblement de terre a complétement détruit quatre villages, aux environs d'Ardebil, nommément les villages Guert, Kankyschlak, Nouschar et Nyar, et malheureusement que cinq cents personnes y ont péri. Le tremblement se répète, de temps en temps, et aussi dans la ville même d'Ardébil : mais jusqu'à présent la dévastation n'est pas considérable dans la ville. »

« Je suppose une erreur, continue M. Abich, dans la date de

cette lettre, et je ne doute pas qu'il ne s'agisse d'*un seul et même* tremblement de terre à Lenkoran et à Ardébil. L'expérience prouve que ces tremblements sur la haute plaine d'Ardébil ont toujours été ressentis plus ou moins fort à Lenkoran et aux environs. Je rappelle, à cette occasion, la petite île de Koumani qui a terminé son existence éphémère en automne, après un séjour de quatre mois au-dessus des flots. Elle est enregistrée dans les *Annales de la géographie physique*, à ce qu'il me paraît, avec le titre *bien fondé* de reparaître un jour.

» Des tremblements de terre, fréquents et réitérés même, ont ébranlé le Karabagh, le Schirvan et la plaine du Oour avant l'apparition de la nouvelle île. Le *parturiunt montes* aura-t-il cette fois la valeur de prognostic? Nous verrons. » (Lettre datée de Tiflis, 24 janvier 1864, style ancien; reçue le 1er mars suivant.)

M. Stoupine, consul de Russie à Tauris (Perse), a écrit à M. le baron Osten-Sacken une lettre dont voici la traduction :

« J'ai demandé des renseignements, au sujet du tremblement de terre à Ardébil, au doyen de nos commerçants dans cette ville, Soultanoff; il m'a envoyé la description suivante, que je vous communique en original [1]. Il serait impossible d'exiger quelque chose de plus satisfaisant de nos savants en Perse.

» 1° L'année passée, au mois de décembre, la nuit du 18 au 19 du mois (*sic*, v. st.), à 9 h. du soir, il y a eu un fort tremblement de terre; la première secousse, avec ondulation, a duré environ une minute et demie; pendant ce temps, on entendit un bruit souterrain violent. Les portes et les fenêtres se sont ouvertes aux maisons; on entendait le craquement des toits et poutres; le tremblement avait une direction de SO. à NE.

» 2° Avant cela, on n'a éprouvé, en général, aucune sensation.

» 3° Dans la ville même, il n'est arrivé aucun malheur; cepen-

[1] *Notice sur un tremblement de terre en Perse, dans la ville d'Arbédil et ses environs.*

dant, dans presque toutes les maisons, il y a des crevasses dans les murailles. Mais, dans les environs de la ville, du côté NE., dans cinq villages, éloignés de la ville à 20-30 verstes, à Ir, Arali, Nouraz-Kendy, Nouchar et Kan-Kichljakh, il y a eu de grands accidents, savoir : la moitié du village de Ir a été détruite, et cent huit personnes, hommes et femmes, ont péri; à Arali, un garçon de neuf ans et jusqu'à trois cents pièces de bétail ont éprouvé le même sort; à Nouraz-Kendy, deux hommes et cent cinquante pièces de bétail; à Nouchar, deux hommes, trois garçons et différent bétail; à Khan-Kichljakh, beaucoup de chameaux et de bétail.

» 4° Dans le village de Boulgavar, le 21 du même mois, à la suite de violentes secousses, la terre s'est fendue près d'un moulin, jusqu'à la profondeur de douze archines; le propriétaire du moulin a été enseveli.

» 5° Depuis le 18 décembre jusqu'au 27 janvier, le tremblement continua en s'affaiblissant; il n'est pas possible de dire combien il y a eu de secousses par jour, mais il y en a eu à peu près jusqu'à dix jour et nuit. Signé le doyen des commerçants russes à Ardébil, Soultanoff. » (Traduction de M. Osten-Sacken.)

— Dans les derniers jours du mois, éruption du volcan de la Réunion. Elle durait encore au 6 février suivant. Le courant de lave se jetait à la mer après avoir parcouru une distance de plus de quinze kilomètres, et avoir coupé la route de ceinture de l'île sur une largeur de trois cents mètres environ.

« La surface de la coulée, qui commence à se refroidir, écrit-on à cette date, présente une couche noire, inégale, pleine de crevasses, au fond desquelles apparaît la lave liquide et incandescente. La matière volcanique a déjà formé un promontoire qui s'avance au milieu des flots, et c'est sur ce nouveau rivage que viennent déferler les lames. » (*L'Illustration*, mars 1864, p. 204, avec une gravure d'après un croquis de M. P. Cassien.)

— L'alcade de Huercal-Obera écrivait à M. Casiano de Prado, en date du 25 janvier 1864, que les secousses s'y renouvelaient encore à la fin de l'année. En décembre, il y en a encore eu six

ou huit, dont quelques-unes assez fortes. Malheureusement il n'a pas pris soin de noter les dates. M. Casiano de Prado ajoute : « De la ville de Vera on m'a écrit, le 17 janvier 1864 : *Tous les mois, le jour de la nouvelle lune, il y a tremblement la nuit.* Mais la personne avait lu mon Mémoire, où j'ai fait connaître vos idées et je ne sais pas si l'observation est exacte. D'autres personnes, à qui j'ai demandé des éclaircissements, ne m'ont pas répondu d'une manière bien précise. »

— En 1863, le volcan d'Antuco (Chili), a eu une petite éruption. Lorsque M. Pissis l'a visité, en 1864 (date non indiquée), il ne projetait plus aucune matière solide, mais il laissait échapper une épaisse colonne de fumée. M. Pissis a profité de cette circonstance pour pénétrer dans le cratère et recueillir les produits de ces émanations, autant du moins que le lui permettaient les appareils très-simples dont il pouvait disposer.

L'acide chlorhydrique se produisait en telle quantité, que c'est seulement en profitant de quelques fortes rafales qu'il a pu s'approcher des ouvertures d'où le gaz s'échappait. (Lettre à M. Élie de Beaumont, en date du 20 oct. 1864. C. R., t. 59, p. 1081, séance du 26 décembre 1864).

— (Sans date mensuelle). A la Nouvelle-Zélande, les secousses de tremblement de terre ont été fréquentes dans la partie méridionale de la colonie. De violentes tempêtes ont régné sur la côte. (*Times* du 17 août). Je trouve encore :

A Malborough (Nouvelle-Zélande), deux secousses signalées dans le *Tour du Monde,* chronique du n° 226, mai 1864, d'après l'*Australian Gazette.*

— Plusieurs secousses à Shrinaghur, en Cachemire.

Le navire en fer le *Dowthorjee* a fait naufrage à trois milles au S. de Booree (Bourou?), le 13 juillet (*The Times.* Comm. de M. Mallet).

— On lit dans l'*Union* des 26 et 27 décembre : « L'île *Ferdinanda* (Julia), qui, il y a quelques années, avait complétement disparu sous les eaux, remonte graduellement, et déjà on peut l'apercevoir à quelques pieds seulement au-dessous du niveau

de la mer. Un bâtiment anglais, sur lequel se trouvent plusieurs savants, stationne aux environs de l'île pour examiner ce phénomène. »

A différentes reprises, depuis le 28 juin 1830, dit le *Progrès par la science,* n° du 15 mars 1864, il a paru en mer, près de Palerme, une île que l'on a appelée *Ferdinanda, Nerita, Julia,* etc. Cette île est sur le point de reparaître et l'on attribue ce phénomène étrange à une action volcanique. » J'en ai déjà parlé plus haut, à la date du 12 août; je ferai remarquer que l'île Julia n'était pas dans les eaux de Palerme; elle se trouvait au contraire au S. de la Sicile, près de l'île de Pantellaria.

LOF VAN VONDEL,

door

A. DE JAGER,

van Rotterdam,

TOT ANTWOORD OP DE VOLGENDE PRIJSVRAAG, VOOR 1864:

FAIRE L'ÉLOGE DE VONDEL.

LOF VAN VONDEL.

Hij is en blijft de nachtegaal.
(J. VOLLENHOVE.)

Op den achtsten van Sprokkelmaand des jaars 1679 had binnen Amstels veste, in de kerk, weleer aan de heilige Catharina toegewijd, eene eenvoudige plegtigheid plaats. Veertig dragers bestelden er het lijk ter ruste van een afgeleefden, meer dan negentigjarigen grijze. Zonder zweem van praal of uiterlijk eerbetoon zinkt het zielloos overschot ten grafkuil in, en de zerk, die het dekt, geeft u zelfs geen' naam te lezen. Na de afgeloopen taak wordt aan ieder der kunstbroeders — want dat zijn ze, die hier den laatsten pligt kwamen vervullen — een zilveren penning ter hand gesteld, aan de eene zijde het borstbeeld voerende van *Joost van den Vondel,* aan de andere een zingende zwaan met het omschrift : *'sLants outste en grootste Poëet.*

Treffende hulde en zware beschuldiging tevens! 'sLands oudste en grootste poëet : en dan van het vaderland geen blijken van rouw; van wege de hoofdstad niet de geringste deelneming; dat vaderland en die hoofdstad, door 's Dichters lier zoo menigwerf verheerlijkt! Niet één dier aanzienlijke geslachten, wier namen met en door zijne zangen onsterfelijk zijn gemaakt, bij dat graf vertegenwoordigd.... Doorluchtige Zanger der Grieken, die uw brood aan zeven steden moest vragen; Camouensen, Tassoos, Miltons, die bij uw leven miskenning en onspoed tot uw deel

hadt, hier is uw geestverwant niet alleen: hier is uw lotgenoot tevens!

Eene volgende eeuw breekt aan, en zij zal trachten te herstellen, wat hare voorgangster verzuimde. 't Is de eeuw der dichterlijke genootschappen, of wel der genootschappelijke dichters. Één onder die kringen is niet ongevoelig voor Vondels verdiensten, en wil dat toonen. Gelukkig kan men in het tempelgebouw den steen hervinden, waaronder 's Dichters assche is nedergelegd: een aanzienlijk Amsterdammer was bedacht geweest, er een latijnsch tijdvers op te doen uithouwen. Aan den pilaar, in de nabijheid van het graf, deed het genootschap *Diligentiae omnia* een marmeren gesteente bevestigen, dat aan vriend en vreemde verkondigde, wat schat daar in den omtrek verborgen lag. En nu kwamen ze ook, die vriend en die vreemde, eenparig hunne hulde met die der kunstminnaars vereenigen? De dag daartoe was nog niet gekomen. Bedilzucht, door verkeerden godsdienstijver en andere onedele roerselen gedreven, gaf zich op verschillende, maar altijd schampere wijze, lucht, en maakte, van de zijde des genootschaps, eene opzettelijke verdediging van zijne handelwijze noodzakelijk. Het tijdvak, dat tallooze dichtbundels opleverde, wist de poëzij van Vondel nog niet te waarderen; eene volledige uitgave zijner werken werd ondernomen, doch nog niet ten halve voltooid. Zóó waar is het, dat ingewortelde vooroordeelen zich niet dan langzaam laten uitroeijen. Aan den naam van Vondel hadden zich, gelijk doorgaans aan dien van geniën, herinneringen van zeer uiteenloopenden aard gehecht, in verband met zijn levensloop en karakter, met zijne staatkundige en godsdienstige overtuiging; en het oordeel kan niet onpartijdig zijn, zoo lang zulke herinneringen nog voortleven. Eerst dan houdt de nakomelingschap op partijdig te zijn, als zij niet meer vraagt naar de levensomstandigheden des dichters, naar de staatspartij die hij aankleefde, of de kerkleer die hij beleed; wanneer hij voor haren geest slechts als *dichter* staat. Mag hij op dien titel in waarheid aanspraak maken, dan mogen zijne werken worden gezift; van veel ontdaan, wat den tijdgenoot belang inboezemde of zelfs dierbaar was: na het strengst onderzoek zal er nog genoeg

overblijven, dat niet zal vergaan dan met de taal, waarin het is geschreven.

Die vuurproef heeft Vondel doorgestaan, en naar mate dat zij langduriger was, leverde zij schitterender uitkomst op. De vorige eeuw, in ons vaderland rijk aan middelmatigheden op elk gebied, en daarom zonder hart voor het groote en geniale, maakte in de letterkunde plaats voor een tijdvak van herleving, dat niet kon aanbreken dan met de regte waardering van de vernuften, die de eeuw van Frederik Hendrik opluisterden, en inzonderheid van Vondel. Voorgangers in kunst, wetenschap en smaak, gelijk Siegenbeek, Lulofs en Schrant, weidden uit in zijnen lof of stelden zijne verdiensten in het licht; Helmers, Follens en Bilderdijk — om van nog levenden te zwijgen — erkenden hem als hunnen meester; ééne volledige uitgave zijner werken is reeds lang, eene andere bijna voltooid, en eene derde gaat met spoed voort. Verrezen voor de volksdichters, waarop Nederland roem draagt, te Brouwershaven, Rotterdam en Damme openbare gedenkteekens, die hunne verdiensten regt doen : de natie toonde daarmede wat haar als zoodanig 't naast aan 't hart lag; maar dan nu die schuld gekweten zijnde, kon zij niet achterlijk blijven, eene dergelijke hulde ook aan haren Vondel te betoonen. Op een der pleinen van Amsterdam zien wij het beeld te gemoet van 's lands oudsten en grootsten poëet, en als nieuwe parel, in onze eeuw aan diens kroon gehecht, stelt de achtbaarste wetenschappelijke Instelling van België, door eenen edelen naijver gedreven, het strijdperk open om op de waardigste wijze 's Dichters lof te vermelden.

Vondels lof te vermelden : het is meer dan een genie te huldigen. Het is, den roem der vaderlandsche taal en letteren te doen uitblinken; het is, den tol der dankbaarheid te betalen aan een der sieraden van het voorgeslacht. Welk Nederlander, die zijne moederspraak hoogschat en zijn vaderland bemint, zou de roepstem tot zulk een kamp kunnen vernemen en onverschillig blijven? De gedachte, zich door anderen te zien voorbijstreven, is hier oneindig minder ondraaglijk, dan het zelfverwijt, naar den lauwer niet te hebben gedongen.

Een eerkrans voor Vondel zou welligt niet waardiger kunnen

worden gevlochten, dan door een keur van schoonheden uit de rij zijner werken te zamelen, en tot een bevallig geheel te schakeren. De lofreden echter mag geene bloemlezing zijn. Van 's Dichters zangen sprekende, zullen we er alleen op wijzen, uitgaande van de onderstelling, dat ze onzen lezeren niet onbekend zijn. Gelukkig zullen we ons achten, zoo die onderstelling niet al te gewaagd moge heeten; gelukkiger nog, zoo onze rede velen aanprikkele, om de kunstgewrochten des Dichters ter hand te nemen en met vlijt te beoefenen.

Verrijze dan nu voor ons oog de fiere en achtbare gestalte met het uitdrukvolle gelaat, zoo als het ons liefst door het penseel van 's mans tijdgenoot De Koning is geteekend. Op dat gelaat staat schranderheid en ernstig nadenken te lezen, terwijl de blos der jeugd nog de grijze kaken verwt en uit de hooge wenkbraauwen doordringende oogen blikkeren, die vlammen schijnen te schieten. Wij herkennen in die trekken den dichter van *oorspronkelijk vernuft, rijke verbeelding, diep gevoel* en *zedelijke grootheid.*

Oorspronkelijke dichters waren te allen tijde zeer zeldzaam, althans als men het woord *oorspronkelijk* opvat in zijne strenge beteekenis. Het is dan niet slechts een dichter, bij wien de poëzij, in plaats van aangeleerde kunstvaardigheid, eene ingeschapen gave is; maar tevens zulk een, die in de ontwikkeling en uiting van zijn talent geen spoor van anderen betreedt, doch zijn' eigen weg volgt; die even groot als dichter zou zijn, al stond hij zonder voorganger of tijdgenoot. Virgilius was ontwijfelbaar een uitnemend zanger; doch een deel zijns roems dankt hij aan Homerus. Schiller en Göthe zijn eerste sieraden der nieuwere hoogduitsche letterkunde; doch wie zal het naauwkeurig bepalen, wat zij aan hunnen voorganger Lessing, wat zij aan elkander zijn verschuldigd? Bilderdijk was een oorspronkelijk genie; doch hij had, onder anderen, den door hem gewaardeerden Vondel tot model.

Maer deze Vondel — wie zou *zijn* model hebben kunnen wezen? De tempel der oude klassieken was voor hem gesloten; de letterkundige opleiding, door hem in zijne jeugd genoten, vol-

deed ter naauwernood aan de behoeften des dagelijkschen levens. De taal der Romeinen, ja, leerde hij aan, doch eerst op mannelijken leeftijd, en door tal van overzettingenb ewees hij, dat hij zich vlijtig oefende, doch nimmer, dat hij met den geest der ouden was doorvoed. Duitschland en Frankrijk zagen zelve pas de schemering aanbreken van het licht, dat over hunne letterkunde moest opgaan; een Gryphius hier en een De Bartas dáár, konden toch wel niet de bakens voor een' Vondel wezen. Engeland bezat zijn' Milton; doch de Lucifer was reeds vervaardigd, eer het Verloren Paradijs bekend werd.

De amsterdamsche Kamer *In liefde bloeijende* was voor aankomende dichters een gansch niet onnutte leerschool, en ook Vondel zal er lessen in hebben opgedaan. Onder mannen als Coornhert en Spieghel begon de taal zich eenigzins te herstellen van de volslagen verbastering, waarin de rederijkersgezelschappen haar hadden ter prooi gegeven, en voor wat men poëzij noemde, werden althans eenige regels vastgesteld en in acht genomen. Dan, die taal- en dichtzuivering, wat was zij dan een gekunstel, weinig door oordeel en smaak hestuurd, en voor de smet van het vreemde, die der gezochtheid en onnatuurlijkheid in de plaats stellende? Vondels allereerste proeven en Hoofts meeste werken dragen nog daarvan de duidelijkste sporen.

Van oneindig meer waardij was later voor de vorming van Vondel de kring, dien de genoemde Muider Drost op zijn kasteel verzamelde, en waaraan de edelste vernuften van zijnen tijd deel namen, om elkander op de voortbrengselen van hunne kunst of vernuft te onthalen, en niemand zal ontkennen, dat onze Dichter aan hunnen omgang, zoowel als aan dien met andere geletterden en kunstenaars zijner eeuw, ter verrijking van zijne kennis, ter beschaving van zijnen geest en ter vorming van zijnen smaak, veel is verschuldigd. Evenzeer intusschen staat het vast, dat zijne oorspronkelijkheid als dichter daarbij ongedeerd bleef; hij streefde al zijne kunstbroeders te boven, en het onderscheid van aanleg en trant tusschen dichters kan niet grooter gedacht worden dan tusschen hem en zijne doorluchtigste tijdgenooten — Hooft, Huygens en Cats. Zij hebben in meer of minder hartelijke

vrede en vriendschap met elkander geleefd, elkander dienstvaardigheid betoond, elkander gesticht en vermaakt, geëerd en bezongen, doch wederzijds ieder het zijne in vollen eigendom gelaten. Te zamen spanden zij eene schoone kroon, en Vondel was daarvan de edelste parel.

Oorspronkelijk dichter was Vondel, maar ook *dichter* bij uitnemendheid. In hooge mate bezat hij, wat wij pogen aan te duiden door de benamingen van poëtisch vernuft, vinding, geest, genie; doch waarvoor de taal het regte woord nog niet kent. De ouden, in het besef dat de hier bedoelde gave eigenlijk het gewone menschelijke te boven streeft, noemden haar eene inblazing der Godheid. Wij doen het best, bloot van den dichter, dat is van den schepper, te spreken. De ware dichter toch, door eene aangeboren vlugheid en levendigheid van geest, schept — roept als met eene tooverroede in het aanzijn — de beelden der voorwerpen; hij stelt ze ons volgens hunne innigste natuur voor, en vindt de kleuren uit, om wat hij ziet, ook op de krachtigste en levendigste wijze voor anderen af te malen. Hetzij hij nieuwe denkbeelden bij ons opwekt, hetzij hij reeds bestaande door gepaste schakering verbindt of in een nieuw licht plaatst, altijd treft, boeit, bekoort, verrukt hij ons; altijd weet hij, naar de mate *onzer* vatbaarheid, ons een meerder of minder deel zijner geestdrift in te storten, ons te verplaatsen in zijne eigen wereld, en ons te doen deelen in het genot dat hem, bevoorregten sterveling, ten deel valt.

Zulk een dichter was Vondel. Op elke bladzijde zijner werken schitteren spranken van dat goddelijk vuur. Hetzij hij de heldentrompet steekt en de overwinningen viert, te land of ter zee door de helden der republiek behaald, die het verbaasde Europa zag wassen; hetzij hij in kalmer toon den *Boëtgezant* bezingt of de heilige *Geheimenissen* opensluit; hetzij hij, Pindarus voorbijstrevende, lierzangen aanstemt, die ons overmeesteren en wegslepen, of in gloeijende verontwaardiging de hekelroede zwaait; hetzij hij tranen bij het kinderlijkje schreit of met puntige stift karakters of toestanden teekent; hetzij eindelijk dat hij, het treurtooneel ontsluitende, ons hartstogten schildert en het gemoed beurtelings

door medelijden verteedert of van de ondeugd doet gruwen: altijd is hij dichter, altijd Vondel. De gedachten en beelden zijn bij hem wel gekozen en behoorlijk uitgedrukt; bevallige wendingen wisselen af met stoute grepen; nergens bespeurt men jagt op wat schittert; nergens overdrijving of gezwollenheid, duisterheid of platheid. Over al zijne werken is een waas van frischheid en nieuwheid gespreid, dat u hetgeen ge eenmaal laast, met hetzelfde genoegen voor den tweeden, voor den twintigsten keer doet ter hand nemen. Wat echter kenmerk kan een kunstgewrocht van zijne schoonheid leveren, dan dat het, hoe dikwerf ook aanschouwd, steeds treft en boeit?

Zoodanigen indruk brengen Vondels dichtwerken niet alleen te weeg door hunnen *inhoud* : ook, en welligt niet het minst, door hunnen *vorm* : beiden zijn bij hem in de heerlijkste overeenstemming, beiden elkander volkomen waardig. Dit is, zoo men wil, een verdienste, die onze Dichter met anderen gemeen heeft; doch zij plaatst hem oneindig hooger dan dezen. *Zij* vonden ter uitdrukking hunner dichterlijke voorstellingen de vereischte vormen aanwezig : *hij* moest ze zich maken, en hij deed het op eene bewonderingwekkende wijze. Vondels gedichten, van zijn mannelijken leeftijd af, bezitten uit het oogpunt van versbouw en spraaktoon, eene ronding en afwisseling, eene bevalligheid en welluidendheid, eene vloeijendheid en gespierdheid, in één woord, eene volkomenheid, die alle eischen der kunst bevredigt, en geen onzer dichters, ook die van latere tijden, welke hem daarin niet als zijn' meester erkent. Wie eerst de verzen opslaat van Roemer Visscher, Coornhert en Spieghel, en daarna die van Vondel, moet wanen, dat eene eeuw van oefening en beschaving daartusschen ligt. En zelfs bij vergelijking met het latere en grootere drietal dat, in geleerdheid en kunst ervaren en met de letterkunde der oudere en nieuwere volken vertrouwd, de zeventiende eeuw ten sieraad verstrekt, steekt de kunstvaardigheid van den ongeleerden natuurzoon uit; en het is als of hij van Hooft heeft geleerd het gekunstelde, van Huygens het gewrongene, en van Cats het eentoonige te vermijden. Voorwaar, zoo eenig kunstvermogen gadeloos mag heeten, het

was dat van onzen Dichter, en aan wie geneigd is te vragen : Van waar de hoogte, door hem te dezen aanzien bereikt? weten we alleen te antwoorden : De natuur had hem bestemd om te bewijzen, dat het genie geen aangeleerde regels behoeft, en dat een waar dichter tegelijk met zijne beelden den vorm schept, om die op de meest gepaste wijze te uiten.

En nu de *taal* zelve, het onmiddellijkste voertuig der gedachten, niet minder dan maat en toon den dichter kenschetsende? Hier, zoo mogelijk, moet onze lof van oorspronkelijkheid nog klimmen. Wij willen alle regt doen aan de hervormers op dit gebied, die vóór en nevens Vondel den wansmaak hielpen weren en de zuiverheid herstellen. Onschatbare verdiensten heeft de doorluchte Muider Drost, wiens werken, wiens historiën vooral, ook wat den vorm betreft, van diepe studie de blijken dragen, en een nieuw tijdvak in de geschiedenis onzer moederspraak ontsloten. Maar de toeleg ter zuivering ter eene, en ter navolging van den latijnschen geschiedschrijver ter andere zijde, stond het echt nederlandsche karakter van zijn taal en stijl in den weg. Onze Dichter daarentegen handhaaft dit karakter bij uitnemendheid. Wie het eigenaardige der nederlansche taal wil leeren kennen, en tegelijk zien wat schatten in haar besloten liggen, raadplege zijne werken. Gelijk onder de hand eens ervaren boetseerders het was zich tot alle vormen en gestalten gewillig buigt en laat kneden, zoo leent zich de taal bij onzen Dichter met de meest mogelijke gedweeheid naar de verschillende stoffen, die hij bezingt. Het valt moeijelijk te zeggen of zij onder zijne bewerking meer geschikt schijnt voor het zachte en teedere, dan voor het stoute en verhevene; voor het beschrijvende, dan voor het bespiegelende; voor het deftige, dan voor het puntige. Zeker is het dat in Vondels taal de keurigheid, zuiverheid en natuurlijkheid altijd om den voorrang strijden, en een trap van ontwikkeling is bereikt, die ook bij de verhevenste onderwerpen niet te kort schiet. Men neme één der meesterstukken, één der reijen, bij voorbeeld, uit den *Lucifer*, ontlede dien woord voor woord en oordeele of in het : *Wie is het, die zoo hoogh gezeten? — Dat 's Godt. Oneindig eeuwigh Wezen*..... het doenlijk zij, één enkel

woord door een meer gepast, een meer edel, een meer het onderwerp waardig te vervangen; men oordeele of zelfs een Bilderdijk, anders niet te onregt de tweede Vondel genoemd, iets hebbe geleverd, dat in schoonheid en gepastheid van uitdrukking den genoemden lierzang te boven gaat. Van waar toch, moeten wij wederom vragen, de hoogte door een' dichter der zeventiende eeuw in dit opzigt bereikt? Vondel, zegt gij, had een fijn taalgevoel, dat hij door buitengewone inspanning en oefening veredelde en beschaafde.... Honderden Nederlanders bezaten zulk gevoel en hielden niet op zich te oefenen met alle inspanning van krachten : doch hunne taal verhief zich niet boven het gewone. Van waar dan de eenling Vondel? Hij was een oorspronkelijk dichter van den eersten rang, en taal en poëzij is één.

Wij zien eene bedenking te gemoet. Hoe — zal men zeggen — kan aan Vondel wel zulke lof worden toegekend? Hebben sommige kunstregters niet op de onvolkomenheden gewezen, die men in 's mans werken aantreft? Is zijn *Joannes* niet een mislukt heldendicht? Zijn op sommige zijner treurspelen, ten aanzien van plan of uitwerking, geen gewigtige aanmerkingen te maken? Gaf hij niet toe aan het gebruik van woordspelingen, die tegen den goeden smaak strijden, of van uitdrukkingen, die door hare gemeenzaamheid den gebonden stijl ontsieren?

Gij, die dus oordeelt, velt deels een onbillijk, deels een weinig afdoend vonnis. Nevens de eeuwige wetten van het schoone, gelden ook in de dichtkunst regelen, die, als alleen op opvattingen steunende, niet voor alle tijden dezelfde zijn. Wat nu geacht wordt tegen het beschaafde gebruik in te druischen, was in Vondels tijd geacht en gezocht; woorden, nu laag en onedel, waren toen in eere. Geen beoordeeling derhalve van taal of stijl mag hier plaats vinden, dan met de kennis en in het licht van hunnen tijd. En is werkelijk — wat niemand zal betwisten — in eenig kunstgewrocht met goede gronden op feilen te wijzen : Vondel heeft dit met alle groote geniën gemeen. De poëzij is eene goddelijke gave, doch wordt op deze aarde aan menschen toebedeeld. Longinus, één van de schranderste kunstregters der oudheid, merkte ook reeds op, dat het verhevene, door gebreken

bezoedeld, hooger te achten zij, dan wat onberispelijk, maar tevens van verhevenheid ontbloot is. Zoo lang tegen enkele onloochenbare vlekken vele even onbetwistbare schoonheden overstaan, blijft de dichterrang verzekerd.

De dichterlijke geest maakt, zoo als alle geesten, voor onze menschelijke waarneming — of voor wat althans daaronder doorgaat — eigenlijk één geheel uit, niet wel voor ontbinding of splitsing vatbaar. Het is dan alleen om aan onze voorstelling te hulp te komen, dat wij spreken van afzonderlijke vermogens aan den dichter eigen, en voor hem vereischt, om op dien eernaam aanspraak te kunnen maken. Zulk eene eigenschap is de *verbeelding*, die reeds opgesloten ligt in het algemeene begrip van dichter, doch van welke wij plegen te gewagen als eene gave, die hetzij dan in meerdere of mindere, maar toch altijd in zekere mate, moet zijn waar te nemen waar van poëzij sprake is. Wij verstaan er door het vermogen, dat alles bezielt, dat leven schenkt aan de levenlooze natuur; dat overal werking, handeling ziet en, in plaats van redenering of betoog, ons de schilderij dier handeling voorhoudt. Hoeveel werks de groote dichters te allen tijde van zulk schilderen gemaakt en wat heerlijke uitwerking zij daardoor te weeg gebragt hebben, ware door menige proeve uit hunne kunstgewrochten te staven. Ééne moge hier volstaan. Zij is ontleend uit een der oudst bekenden: den gewijden schrijver van het boek Job. Als deze, om den overmoedigen bedillers van Jobs deugd den mond te stoppen, 's menschen onbevoegdheid wil aantoonen om Gods wegen te beoordeelen, dan levert hij niet een wijsgeerig betoog of klemmende redenering. Hij voert God zelven sprekende in, om diens grootheid te doen uitkomen tegenover de geringheid van den mensch. Hij schetst ons den Almagtige, door een tafereel van wat deze deed bij de schepping en nog doet in de onderhouding der natuur. Die werkzaamheden worden aanschouwelijk gemaakt door eene reeks van schilderingen, in de verhevenste trekken en met de heerlijkste kleuren geteekend, en welker uitwerking is dat Jobs gewaande vrienden verstommen, des lijders onschuld gered en des Allerhoogsten eer gehandhaafd wordt.

Ook Vondel, als echt kweekeling der Zanggodinnen, toonde eene rijke verbeelding te bezitten, en dat op zoodanige wijze, dat zijne verdiensten te dezen aanzien als met eenparige stemmen zijn erkend en gehuldigd. Ieder zijner werken levert daarvan de doorslaande bewijzen. Nogtans behoort hij niet tot hen, die door buitensporige of onvoegzame aanwending hunner beelden en beschrijvingen de goede uitwerking er van verminderen, en in stede van te bekoren en te boeijen, matheid, zoo geen' afkeer, verwekken. Neen, zijne schilderingen zijn niet slechts fraai, maar ook gepast; niet slechts levendig, maar ook natuurlijk. De door hem gebezigde sieraden zijn in de juiste mate en daardoor altijd bevallig en doeltreffend. De Dichter geeft ons den indruk, dat hij nergens schildert, óm te schilderen; hij geeft ons bloot wat hij ziet, schijnbaar zonder kunst of toeleg; maar zóó — en ziedaar het toppunt der kunst! — dat ieder meent, dat het niet anders zou hebben kunnen zijn. Elke dichttrant kan hier voor zichzelven spreken. Niet alleen het zachte en teedere wordt met eigenaardige kleuren gemaald : men denke aan het *Oldenbarnevelts Jaergetijde*, dat ons den Bestevaêr « met zijn stoxken » doet zien stappen en het achtbaar hoofd hooren « ploffen » ; aan het *Kristelijk Gedult*, 't welk « midden in een wilde zee zit en klappertandt, » maar nog « zomtijts tranen schreit van vreugd; » — ook het forsche en stoute doet daarvoor niet onder. Elke vesting die Frederik Hendrik verovert; elke vloot die Tromp of van Galen of de Ruiter vernielt, geven hier getuigenis. Wie de beschrijving der gevechten, hetzij te land of ter zee geleverd, leest, waant zich verplaatst te midden der krijgsdrommen en schutgevaarten; hij aanschouwt, hij hoort ze; hem ontgaat handgreep noch beweging, die de overwinning ter eene, de nederlaag ter andere zijde vertraagt, bevordert, onzeker houdt of beslist. Hoe verschillend van hen, die als zij u deelgenoot van een' gevoerden strijd willen maken, u breed vermelden wat daaraan voorafging; u zelfs de afkomst der helden niet onthouden, die in slagorde geschaard zijn; die ook ten slotte de overwinning met u in hooggestemden lofzang vieren, maar u van den strijd, om welken het u hoofdzakelijk te doen was, weinig of niet getuige maken; die, indien ze

hem schetsen, zoo zeer in algemeenheden vervallen, dat hunne beschrijving van den veldslag, bij voorbeeld, van Nieuwpoort nagenoeg ook zou kunnen gelden voor dien van Jena of Waterloo.

Vondels penseel leent zich even vaardig tot alle kleuren en standen. In den *Boetgezant* is de mededeeling des engels in het eerste boek treffend en schoon; maar niet minder is dit Jezus' optogt naar de Jordaan in het derde; niet minder de huppelende dans van Salome in het vijfde. Geen wonder, dat 's Dichters vernuft zich, onder alle dichtsoorten, vooral bepaalde tot het treurspel. Dat ontsloot voor hem de voortreffelijkste gelegenheden, om zijner verbeelding bot te vieren en haar met lust te doen weiden. En hij deed het inderdaad. Het zou eene schoone en dankbare taak zijn, al de tafereelen, in die kunstgalerij opgehangen, langs te gaan, één voor één op te nemen en te ontleden. Waar dit, zoo als hier, niet kan; waar alleen op enkele stukken de vinger ter aanwijzing kan worden gelegd, daar is de keuze moeijelijk. Hier roept in den *Adam in Ballingschap* de beschrijving van den morgenstond, die het eerste menschenpaar in Edens hof zag ontwaken; daar in den *Lucifer* de strijd en nederlaag der hemelbevechters, door Uriël en Gabriël geschetst, om den voorrang. Ginds noopt u in den *Gijsbrecht* de bedaardheid des eerwaardigen Gozewijns en de mannelijke moed der jeugdige Clarisse; elders in den *Jephta* de deerniswekkende Ifis, gereed om zich ten offer te wijden; nog elders in *de Gebroeders* Aja's rampzalige dochter bij de lijken harer zonen, als toonbeeld der voor niets zwichtende moederliefde, tot bewondering. In den *Samson* schokt u 's blinden regters verschrikkelijke wraakoefening in Dagons tempel; in den *Faëton* de nederploffing des roekeloozen wagenmenners in de eridaansche golven; in den *Palamedes* de steeniging des ongelukkigen Eubeërs door het opgehitste graauw; in de *Maria Stuart* de moord der standvastige koningin, die « op de aardsche kroon trapte, om die van 't Paradijs. » Welk van deze tafereelen en van zoo vele andere, als daarnevens konden vermeld worden, wij ook beschouwen, steeds treft ons de juistheid, de schilderachtigheid der voorstelling.

Waar men van Vondels treurspelen gewaagt, mag van de daarin voorkomende Reijen niet worden gezwegen. Meestal in den lyrischen toon gestemd, munten zij uit door verhevenheid en zangerigheid; doch ook door treffende beelden en teekeningen. Wie werd niet getroffen door de klagt der joodsche moeders in *Hierusalem verwoest,* of door die der vrouwen in de *Batavische Gebroeders,* wanneer de eerste de hartbrekende rampen der belegerde stad, de andere haren eigenen toestand schetsen vóór de komst der alles overheerschende vreemdelingen? Wie voelde zich, in den *Joseph in Dothan* niet meêgevoerd bij der engelen beschrijving van den slapenden onschuldigen Joseph of van Rubens smartelijke gewaarwordingen bij het zien van den bebloeden rok? Wie kent ze niet van buiten, de zangen : *Het dun gezaaid gestaent verschiet zijn glans,* en *O Kersnacht, schooner dan de dagen!* en haalt bij het aanheffen dezer regels zich niet dadelijk de teekening voor den geest van een 'morgenstond, en een' kindermoord, die van schoonheden tintelt en niet is overtroffen? Voorwaar, zulke enkele stukken zouden reeds voldoende zijn om te staven, dat Vondels penseel meesterlijk wist te schilderen, dat hij een dichter was met eene rijke verbeelding.

Eene zekere mate van *gevoel* te bezitten en dat in zijne werken te doen blijken, is mede een eisch, dien men den echten dichter pleegt te stellen. Die eigenschap is wel eens de voedster of kweekster van het dichterlijk genie geheeten : ik acht, dat zij daarvan de trouwe gezellin moet wezen. Gelijk de verbeelding des dichters hem te hulp komt, om zijne hoorders of lezers te doen deelen in de aanschouwing van hetgene hij ziet; zoo staat het gevoel hem ten dienste, om hun te dôen beseffen, wat hij innerlijk ondervindt; om in hunne ziel de trillingen te weeg te brengen, die de zijne beroeren. Van de zijde des dichters wordt daartoe alleen gevorderd dat hij natuurlijk zij; dat hij zelf zulke gemoedsbewegingen bij ervaring kenne; dat hij zelf gevoele. Is dat het geval, dan stort hij dezelfde aandrift, die hem doet blaken, onwillekeurig in anderen over; is daarentegen het zintuig des gevoels bij hem noch fijn, noch diep, dan baten geene hulpmid-

delen der kunst om dat gemis te vergoeden: zijne hoorders blijven onaangedaan en koud. Wat gebruik groote dichters van vroeger en later tijden van het gevoel hebben gemaakt, om den indruk hunner werken te vergrooten, of, beter gezegd — want zulk een opzet is den waren kunstenaar te eenenmale vreemd — wat hunne werken er door hebben gewonnen, wanneer spranken van eigen en waar menschelijk gevoel daarin schitteren, is ieder bekend. Regels als die van Homerus, waarin hij de ontmoeting van Hector en Andromaché, of als die van Virgilius, waarin hij Eneas met Hectors weduwe maalt: halve regels als deze van Klopstock: *Abbadona, kom tot uwen Ontfermer!* zijn verzen, zoo als men gezegd heeft « meer waard dan koningrijken » en die over de onsterfelijkheid eens dichters kunnen beslissen.

Geen wonder dat te allen tijde in de poëzij de trekken van een innig en natuurlijk gevoel hoog zijn geschat, en dat wij ook onzen Vondel waarderen, omdat hij zulke trekken alom ten toon spreidt. Ze allen op te zamelen en hier in eene welgeordende reeks bloot te leggen, ware wederom eene taak, ligt te beginnen, maar moeijelijk te eindigen. Zij vertoonen zich op elk gebied der menschelijke aandoeningen. Hetzij de Dichter in verontwaardiging ontsteekt over de vermetelheid van hen, die in Gods raad willen indringen en beslissen over het eeuwig wel of wee der onnoozele zuigelingen aan 's moeders borst ontrukt, of den lasteraar van den edelen De Groot den mond stopt; hetzij hij tranen schreit bij het kinderlijk, of erbarming voor der Walen weezen inroept; hetzij treffende natuurtooneelen of vaderlandsche heldendeugd, liefde of vriendschap hem de snaren doen spannen: altijd weet hij anderen in zijne hartstogten te doen deelen, altijd hen te doen mede- gloeijen, -weenen of -juichen, altijd bij hen dezelfde snaar te treffen, die bij hem wordt aangedaan.

Ten einde dan over Vondels verdiensten met betrekking tot het dichterlijk gevoel niet geheel te zwijgen, en toch ook niet het ondoenlijke te ondernemen, is het raadzaam, de aandacht tot één voorwerp te bepalen. Wij kiezen daartoe wat Bilderdijk in zijn, helaas! onvoltooiden Epos « der schepping heerlijkheid » noemde de Vrouw. In haar te teekenen verraadt de dichter zoowel zijne

verhevenheid als zijne onmagt, zoowel de fijnheid als de botheid van zijn gevoel.

Hoe maalt derhalve Vondel de vrouw? In den *Lucifer* tracht Apollion aan Belzebub het menschenpaar te beschrijven, door hem in Edens hof begluurd. Adam is de heer der schepping; als de engel hem al 't geschapene ziet overtreffen, en het gedierte aan zijne voeten onderworpen, wenscht hij zich in diens plaats; doch Eva.... zoodra zij aan Adams hand het hoofd der engelen te gemoet treedt, en deze de schoonheid ontdekt, waarbij de engelen wanschapenheden zijn, dekt hij, om zijne gedachten en genegenheden te teugelen, zich het aangezigt en de oogen met zijne wieken.

In de *Gebroeders* zullen zeven nakomelingen van Saul aan de Godswraak worden geofferd: twee zonen van Rizpa en vijf van Michal, doch de eerste de ware, de tweede de aangenomen moeder. Het oogenblik des afscheids is daar. « Nu moeders! weest getroost (zeggen de broeders), kust ons nog eens voor 't laatst. » Michal breekt uit in eene aandoenlijke klagt; doch Rizpa 's smart slaat tot waanzin over.

Treffender en edeler is wel nimmer de huwelijksliefde geteekend dan door den rei van edelingen in den *Gijsbrecht van Aemstel*, en de regels : *Waar werd opregter trouw*, enz., leven te regt in ieders hoofd en hart. Wat daarin wordt bezongen, is verpersoonlijkt in Badeloch, Aemstels gade. De vijand heeft de stad overrompeld en in brand gestoken, Gijsbrechts broeder gedood, en hij zelf ziet zijn slot op het punt van bestormd te worden. In dien nood perst hij zijne Badeloch, met hunne beide kinderen te scheep te vlugten; al wat in 't werk wordt gesteld om haar daartoe te bewegen, stuit af op hare onverbreekbare liefde voor Gijsbrecht. Dan, haar hart kan nog van eene teedere zijde worden aangetast. Adelgund, hare huwbare dochter, smeekt haar om bescherming. « Moeders troost (antwoordt zij) is kranke toeverlaat. » — « Zult gij (vraagt Gijsbrecht) dan oorzaak zijn, dat beide uwe kinders sneven? » — *Ik zou* (zegt zij) *om éénen man wel bei mijn kinders geven.* — Huwelijkstrouw heeft gezegevierd, doch haar wacht nog zwaarder proef. Op de naïve vraag van haar klei-

nen Veenerik, om wien zij schreit, zegt zij : « Om vader, om u en ons te gader. » — « Uwe moeder (herneemt Gijsbrecht tot den kleine) keert zich niet aan u en uwe smart. » En nu spreekt zij de gedenkwaardige woorden : *Met smarte baarde ik het kind, en droeg het* ONDER 'T HART : *mijn man is* HET HART ZELF; *zonder hem heb ik geen leven.* Zou het mogelijk zijn, moederlijke fierheid met vrouwelijke teêrheid op gevoelvoller wijze te vereenigen? Slaakte de aanschouwer van dit tooneel straks voor de beangste en worstelende echtgenoote met den rei onwillekeurig de bede : « O God, verligt haar kruis! » na dezen nieuwen triomf roept hij in vervoering : « Die liefde is sterker dan de dood. »

De *zedelijkheid* pleegt men niet onder de noodzakelijke vereischten eens dichters te tellen, en zulks in zekeren zin met regt. Even gelijk alle gaven, door God aan den mensch verleend, kunnen worden misbruikt of althans niet ten goede aangewend : zoo kan men zich ook een' dichter, zelfs een overigens uitstekend dichter, denken, wiens zedelijk gevoel niet ontwikkeld, maar verstompt of zelfs bedorven is; bij wien de poëzij niet steeds ten voertuig strekt van wat edel en loffelijk is en wel luidt, maar van wat laag en onrein is, en mensch en God onteert. Ach, dat het te allen tijde aan dezulken hadde ontbroken! dat, door geen enkel dichter zijne verhevene roeping ware vergeten en nimmer liederen gezongen, die de argelooze onschuld doen blozen of het vroom gemoed ontstichten! dat de zedelijke grootheid altijd de onafscheidelijke gezellin der dichterlijk-geniale ware bevonden!

Gelukkig Nederland, dat op zoo velen moogt roemen, bij wie die gelukkige vereeniging wordt aangetroffen! Eere en hulde, ook in dit opzigt, aan den Dichter, wiens beeld wij schetsen!

Vondels zedelijke grootheid blinkt reeds uit in den *moed,* met welken hij bezwaren van velerlei aard heeft weten te bekampen. Één der ouden merkte op, dat het zelfs voor de goden een treffend schouwspel is, een groot sterveling met tegenspoeden te zien worstelen. Onze Dichter had ze van zijne prilste jeugd af aan. Als kind moest hij met het ouderlijk gezin, om vervolging te ontwijken, zijne geboorteplaats verlaten. Eene beschaafde en geletterde

opvoeding viel hem niet ten deel. De bestemming, hem in de maatschappij aangewezen, was te eenenmale in strijd met de rigting van zijn geest en de neiging van zijn hart. In gevorderden leeftijd bijna tot armoede vervallen, moest hij zich eene dienstbaarheid, vernederender en geestdoovender dan men zich bijna kan voorstellen, getroosten, ja zelfs zich nog als eene weldaad aanrekenen. Aan zijn huisselijk geluk knaagde nu de verachtering zijner welvaart, dan langdurige ongesteldheid van ligchaam; nu het ontijdige verlies van eene beminde gade of andere dierbare panden, dan de losbandigheid van een' hem onwaardigen zoon. Voeg bij dit alles de weinige waardering van zijne kunstgewrochten bij het gros zijner tijdgenooten, het leed hem door bekrompenheid of jaloerschheid berokkend, de miskenning van door hem vereerden of beweldadigden ondervonden; den ondank van vrienden en den haat van vijanden : en gij zult eenigermate den moed kunnen schatten, die hem niet alleen zijn gansche tot boven het gewone menschelijke peil gerekte leven staande hield, maar ook hem lust en kracht gaf om zijne lier te blijven hanteren en aan onderwerpen te wijden van den meest onderscheiden aard; den moed, die hem met rustelooze vlijt zich deed inspannen om de kennis te vergaderen, en door den omgang met kunstenaars en geletterden de vorming en beschaving te erlangen, welke hij zoo diep gevoelde te ontberen.

Niet minder mag als kenmerk der grootheid, welke wij bedoelen, worden vermeld 's Dichters onuitdoofbare *zucht voor waarheid en vrijheid*. Dat zijn de twee godheden, aan welke men mag zeggen, dat hij de meeste zijner dichterlijke offers heeft gebragt : *waarheid* in de nabootsing der natuur, in de voorstelling van feiten en karakters; waarheid evenzeer beoogd in de teregtwijzing van dwalenden als in de berisping van feilenden en de bestraffing van schuldigen; waarheid, door hem onverwrikt en ten koste van wat het ook zij voorgestaan tegen hare heftigste belagers; tegenover de achtbaarste vergaderingen van regters, zoowel als tegenover den dappersten en doorluchtigsten vorst; voorgestaan ja, in uitdrukkingen soms, waaruit diepe verontwaardiging spreekt, maar toch uit een hart wellende, op welks bodem bitterheid noch

wraakzucht ligt. In 1625 kwam de *Palamedes* in het licht, die den aan Oldenbarneveld gepleegden moord moest in het daglicht stellen. Het treurspel kwam zijnen vervaardiger op eene voor hem aanzienlijke geldboete en het tijdelijk gemis van persoonlijke vrijheid te staan. Verscheidene jaren later aarzelt hij niet, het *Jaargetijde* van het betreurenswaardige voorval te vieren in een treffend gedicht en wat is de wensch, dien hij daarin over het hoofd der schuldigen uitspreekt? Hij legt « den ontkerkerden geest » deze ééne bede op de lippen : *Och of de Staat geborgd ware door mijn dood!*

De zucht voor *vrijheid* had Vondel als met de moedermelk ingezogen, en zij werd voorzeker uitnemend aangekweekt in het Gemeenebest, dat het toevlugtsoord was geworden van menigen verdrukte en vervolgde. Hij stond haar dan ook voor op elk gebied en tot elken prijs. Hare onderdrukking gaf hem den genoemden *Palamedes*, de *Batavische Gebroeders* en andere treurspelen in de pen. De vrijheid van geweten was hem boven alles heilig en dierbaar. Waar hij die zag aangerand, verhief hij moedig zijne stem. Onduldbaar was hem die aanranding vooral van de zijde van hen, zij mogten dan de eersten zijn in de kerk of in den Staat, die gezegd werden voor de vrijheid te strijden, doch zelve in hare toepassing bij anderen wel eens te kort schoten. Geene gelegenheid liet hij voorbijgaan, om het hem zoo dierbare kleinood in bescherming te nemen. Eene aandoenlijke proeve daarvan geeft des Dichters *Zegezang ter eere van Frederik Hendrik*, den door hem zoo geliefden stadhouder. De verovering van stad bij stad wordt op eene waardige wijze bezongen en — zou men meenen — het dichtstuk besloten met eene, zoo al niet vleijende, dan toch lofzeggende toespraak tot den dapperen voorvechter der burgerlijke en godsdienstige vrijheid? Niet alzoo; met eene rondborstige vermaning aan den Prins, om de vrijheden en regten in opregtheid en ten aanzien van allen zonder onderscheid te handhaven. « Laten die woorden, o edelste aller vorsten! — zegt hij — toch geen ijdele klanken zijn! Uw vader Willem kocht de panden met zijn bloed. Ei, duld niet, dat bij iemand het vroom gewisse langer met banden of boete worde onderdrukt! Laat de christelijke godsdienst geen

dekmantel zijn voor het plegen van geweld! laat God alleen regter zijn over het gemoed! dan, en dan alleen zal uw volk u in waarheid liefhebben en moogt gij des Allerhoogsten zegen verwachten! »

Aan al het genoemde wordt de kroon opgezet door den *godsdienstigen zin*, die uit Vondels werken spreekt, en die in overeenstemming is met zijn' onberispelijken levenswandel. Huichelarij zoo min als ligtzinnigheid, spot zoo min als oneerbaarheid, bezoedelde ooit zijne lier, en in dit opzigt mag van zijne verzen getuigd worden dat « de moeder de lezing er van aan hare dochter niet behoeft te ontzeggen. » Eerbied voor de godsdienst en wat met haar in betrekking staat, was hem een diep ingeweven trek. Hij voer, het is zoo, heftig uit tegen sommige kerkelijke personen van zijnen tijd; doch dit geschiedde juist uit het besef van de hooge waarde van het ambt, dat hij door hunne gedragingen ontheiligd achtte. Van elk mom gruwde hij, doch allermeest van dat der farizeërs. Onuitputtelijk is hij in lofverheffingen van God en diens volmaaktheden. In geen historische tafereelen weidde zijn dichtgeest liever dan in de bijbelsche. Van verre weg de meeste zijner treurspelen ontleende hij de onderwerpen aan de Heilige Schrift. Aan hare voorstelling der feiten, aan hare teekening der karakters, ja zelfs aan hare wijze van uitdrukken hield hij zich met eerbiedige naauwgezetheid. In een dergelijk gevoel van eerbied ligt, onzes inziens, de reden dat zijne tragische Muze zich nimmer eene stoffe ter behandeling koos uit het leven of het lijden des Zaligmakers. Hoe geschikt hem ook het tooneel voorkwame, om door de optreding van bijbelsche personen edele gezindheden en goede zeden aan te kweeken : den Heiland der wereld sprekende en handelende op te voeren, daarvoor deinsde hij, naar het schijnt, terug. Hebben andere dichters dit ondernomen, wij veroordeelen hen deswege niet, maar waarderen in Vondel het beginsel, dat hem weêrhield. Dat beginsel, eerbied voor het heilige, wáár het ook in de toepassing mogt feilen, vloeide voort uit een vroom gemoed. Het verspreidde over de meeste zijner gedichten een waas van zedelijken ernst, dat getuigenis geeft van een hoofdtrek uit het karakter van de Nederlanders der zeventiende eeuw, en dat nog allen aantrekt, wier hart voor deugd en godsdienst klopt.

Onze taak is geëindigd. In eene beknopte schets hebben wij getracht de meest sprekende trekken te doen uitkomen van het beeld des grooten Vondels. Moge die schets niet te zeer van de werkelijkheid verschillen! Moge zij, en alle andere pogingen die thans worden aangewend om den eenigen en overgelijkelijken onder onze vroegere dichters meer te doen waarderen, het voorgestelde doel bereiken! Vondels werken moeten worden beoefend door allen, die niet alleen Nederlands taal en poëzij, maar ook nederlandsche degelijkheid en braafheid op prijs stellen. Die beoefening kan, vooral bij het jeugdige geslacht, een dam worden, waarop de invloed afstuit van zooveel oppervlakkigs en onbeduidends als eigen en vreemde drukpers thans in allerlei vorm aanbiedt; een plechtanker tot behoud, zoo veel mogelijk, van onverbasterde taal en kunst; een vereenigingspunt voor allen die, zij het ook door staatkundige grenslijnen gescheiden, de gemeenschappelijke vaderlandsche letterkunde hoogschatten en willen bevorderen.

Een treffend zinnebeeld zulker vereeniging zal het eenmaal zijn wanneer, zoodra binnen Amsterdam Vondels standbeeld zal zijn verrezen, Brussels Akademie haren lofkrans daarom zal komen strengelen.

EINDE.

TABLE

DES

MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME XVII.

SCIENCES.

LETTRES.

PUBLICATIONS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, tomes I-XIX. — *Mémoires* de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, tomes XX-XXXIV; in-4°. — Prix 8 fr. par vol., à partir du tome X.

Mémoires couronnés par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, tomes I-XV. — *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, publiés par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles, tomes XVI-XVIII. — *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, tomes XIX-XXXII; in-4°. — Prix 8 fr. par vol., à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, tomes I-XVII. — Prix 4 fr. par vol.

Annuaire de l'Académie, 1re à 31me année, 1835-1865; in-18. Fr. 1 50.

Bulletins de l'Académie, 1re série, tomes I-XXIII. — 2me série, tomes I-XIX; in-8°. — *Annexes* aux *Bulletins* de 1854, in-8°. Prix 4 fr.

Bibliographie académique. 1854; 1 vol. in-18.

Tables des Mémoires (1816-1857). 1858. In-18.

Tables générales des Bulletins, tomes I-XXIII, 1re série (1832-56). 1858, in-8°.

Catalogue de la bibliothèque de l'Académie. 1850; in-8°.

Catalogue de la bibliothèque de M. le bon de Stassart. 1863, in-8°.

Commission pour la publication des monuments de la littérature flamande.

Der Naturen Bloeme van Jacob Van Maerlant, publié par M. Bormans, tome Ier, 1857; 1 vol. in-8°.

Rymbybel van Jacob Van Maerlant, avec Glossaire, publié par M. J. David, 1858-1860; 4 vol. in-8°.

Alexander Geesten van Jacob Van Maerlant, publié par M. Snellaert, tomes I et II, 1860-1862, 2 vol. in-8°.

Commission pour la publication des monuments de la littérature française en Belgique.

OEuvres de Chastellain, éditées par M. le baron Kervyn de Lettenhove, tomes I à VII. Bruxelles, 1864-65, 7 vol. grand in-8°.

Le premier livre des Chroniques de Froissart, édité par M. le baron Kervyn de Lettenhove, tomes I et II. Bruxelles, 1863, 2 vol. grand in-8°.

Chronique de Jehan Le Bel, éditée par M. Polain. Bruxelles, 1863; 2 vol. grand in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiée par ordre du Gouvernement; 25 volumes in-4°.

Compte rendu des séances, 1re série (1837-1849), 16 vol. in-8°. — 2me série (1850-59), 12 vol. in-8°. — 3me série, tomes I-VI (1860-64).

Annexes aux *Bulletins*, 8 volumes in-8°. — Tables générales des Bulletins de la 1re série, par E. Gachet. in-8° (1852).


3 2044 093 258 259